ASSOCIAZIONE CULTURALE
“LE TORRATE”

2° CORSO
ORTO SINERGICO

Docente: Claudio Ricci

22-24 Maggio 2009 - Loc. Torrate di Chions

Entropia

Dal greco *EN* (dentro) e *TROPE* (rivolgimento), funzione di stato di un sistema termodinamico in un sistema isolato (ad esempio la terra), la sua variazione è nulla nelle trasformazioni reversibili, è sempre positiva, in quelle irreversibili. In meccanica quantistica misura il grado di disordine di un sistema.
Quindi un processo reversibile mantiene l'entropia, un processo irreversibile produce entropia.
L'energia necessaria per ottenere le attuali produzioni agricole, supera di gran lunga il loro contenuto calorico, infatti, l'energia che fa funzionare il sistema non viene dal sole, attraverso la fotosintesi, ma soprattutto da combustibili fossili attraverso sistemi industriali.

La "permacoltura"

Permacoltura deriva dall'inglese "permaculture"e significa coltura permanente.
E' un'etica globale, è un modo di considerare il proprio luogo all'interno di una serie di elementi diversi, adottando un punto di vista bio-regionalista, aperto al mondo.
E' un'organizzazione degli obiettivi, degli spazi e dei mezzi a disposizione, il cui fine consiste nel produrre più energia di quanto l'uomo ne consumi, in permacoltura c'è una ricerca costante di coscienza in quel che si fa e di come lo si fa. Il pioniere di questa "filosofia" di vita è un australiano Bill Mollison, che lasciò tutto per ritirarsi a vivere nei boschi.
Poi comprese che questo poteva essere un buon modo per sottrarsi ad uno stile di vita inaccettabile, ma che, comunque la distruzione sarebbe continuata.
Così ha cominciato a pensare ad un'alternativa reale praticabile a questa distruzione programmata.
Basandosi sulle tradizioni degli aborigeni australiani sui lavori di Fukuoka, (un giapponese, che ha iniziato i suoi studi nel 1937, passando poi, cinquant'anni a spiegare come l'aratura sia una pratica inutile) e comunque sugli studi che abbiano elementi di coerenza con il principio di *vivere senza distruggere*.
La permacoltura ci offre delle soluzioni che se applicate, possono soddisfare pienamente anche la definizione più rigida di sviluppo sostenibile, poiché pensate per tutti e non per pochi.

Definizioni

Permacoltura è un sistema di studio/progettazione, per la creazione d'insediamenti umani sostenibili. Lo scopo è di creare sistemi (sociali, economici, finanziari), compatibili con l'ambiente naturale e allo stesso tempo economicamente vantaggiosi, che provvedano il più possibile a soddisfare i nostri bisogni, non sfruttino o inquinino, che siano quindi sostenibili a lungo termine e allo stesso tempo siano capaci di rigenerare i sistemi degradati.

Permacoltura è progettare e mantenere in modo cosciente, sistemi agricoli produttivi, che abbiano caratteristiche di diversità, stabilità ed elasticità tipica dei sistemi naturali.
Permacoltura è l'integrazione armoniosa tra il territorio e gli abitanti, in modo che i bisogni quali: il cibo, l'energia, le strutture abitative, siano concepiti e realizzati in modo sostenibile.

Permacoltura è usare le qualità intrinseche delle piante e degli animali, combinate con le caratteristiche naturali delle strutture e del territorio, per produrre il necessario per vivere (inteso come necessità primarie), per le città e la campagna, occupando meno territorio possibile.
Permacoltura è basata sull'osservazione di sistemi naturali, sulla saggezza trovata nei metodi di coltivazione naturale, combinati con la conoscenza derivata dalle innovazioni in vari campi della tecnica e della scienza (agricoltura, energia, edilizia ecc.). In italiano si è prodotta una differenziazione tra i termini coltura e cultura, parole la cui origine comune è del tutto evidente, in francese "culture" sta sia per coltura che per cultura.

L'agricoltura sinergica

La sinergia è la cooperazione tra più elementi per il raggiungimento di un risultato comune, talvolta complessivamente superiore alla somma delle singole componenti.
Dai principi della permacoltura nasce l'agricoltura sinergica come alternativa ormai improrogabile all'agricoltura chimica, proponendosi come obiettivo la formazione di un ecosistema coltivato in grado di trasformare la massima energia solare in prodotti utili con il minor lavoro umano.
L'agricoltura chimica è nata dopo la seconda guerra mondiale per permettere alle industrie militari di continuare a fare profitti.
L'espandersi però di questo tipo d'agricoltura, sta facendo aumentare in modo ormai non più sostenibile il deterioramento del suolo e l'inquinamento delle falde freatiche.
Bisogna quindi passare ad un'agricoltura permanente e rispettosa dell'ambiente, che crei più energia di quella consumata. Nell'agricoltura tradizionale, in quella biologica e soprattutto in quella chimica, il suolo viene destrutturato (arato o lavorato manualmente), per poi essere compensato nuovamente con i concimi, questo non succede in agricoltura sinergica.
Questo modello potrebbe essere un'ottima base per un'agricoltura che non sia predatrice, nei paesi in via di sviluppo, minimizzando l'intervento meccanico nei terreni.

Composizione e strutture dei suoli

Il terreno si è formato nel corso di milioni di anni dalla disgregazione della roccia madre, ed è quindi costituito principalmente da sostanze minerali inorganiche e in misura minore da residui vegetali e animali decomposti (componente organica).
Il primo strato (mantello microbiale), alto pochi centimetri, è formato da materiale organico di copertura e in via di decomposizione (foglie, rametti secchi, frammenti di corteccia, cotiche erbose ecc.), tutto è degradato e pia piano trasformato in sostanze nutritive per le piante (*humus*), dall'insieme dei microrganismi presenti nel suolo. Nello strato superficiale si svolge la maggior parte dei processi vitali.
Subito sotto c'è il mantello residuale variabile nello spessore, da pochi centimetri sino a 50/60 (nei terreni più fertili). E' ricco di sostanze organiche già decomposte e di vita microbica, ed è qui che le radici trovano la maggior parte del nutrimento.

Tipi di terreno

I terreni si distinguono secondo la dimensione delle particelle che lo compongono: la sabbia, a struttura più grossa, il limo e la finissima argilla, determinano la compattezza del suolo e la sua capacità di trattenere l'acqua e di far circolare l'aria secondo la diversa proporzione con cui sono presenti.

Terreno argilloso

Può essere molto compatto e rendere difficoltoso il radicamento. Capace di trattenere l'umidità anche nei periodi più asciutti, questo tipo di terreno quando è secco si screpola e si spacca in superficie, se ha un cattivo drenaggio si satura subito d'acqua, impaludando la zona e provocando l'asfissia delle radici.

Terreno sabbioso

Al contrario è molto asciutto, perché l'acqua percola facilmente tra le particelle, per questo motivo è in genere povero, poiché le sostanze nutritive sono facilmente dilavate. Fig. 1

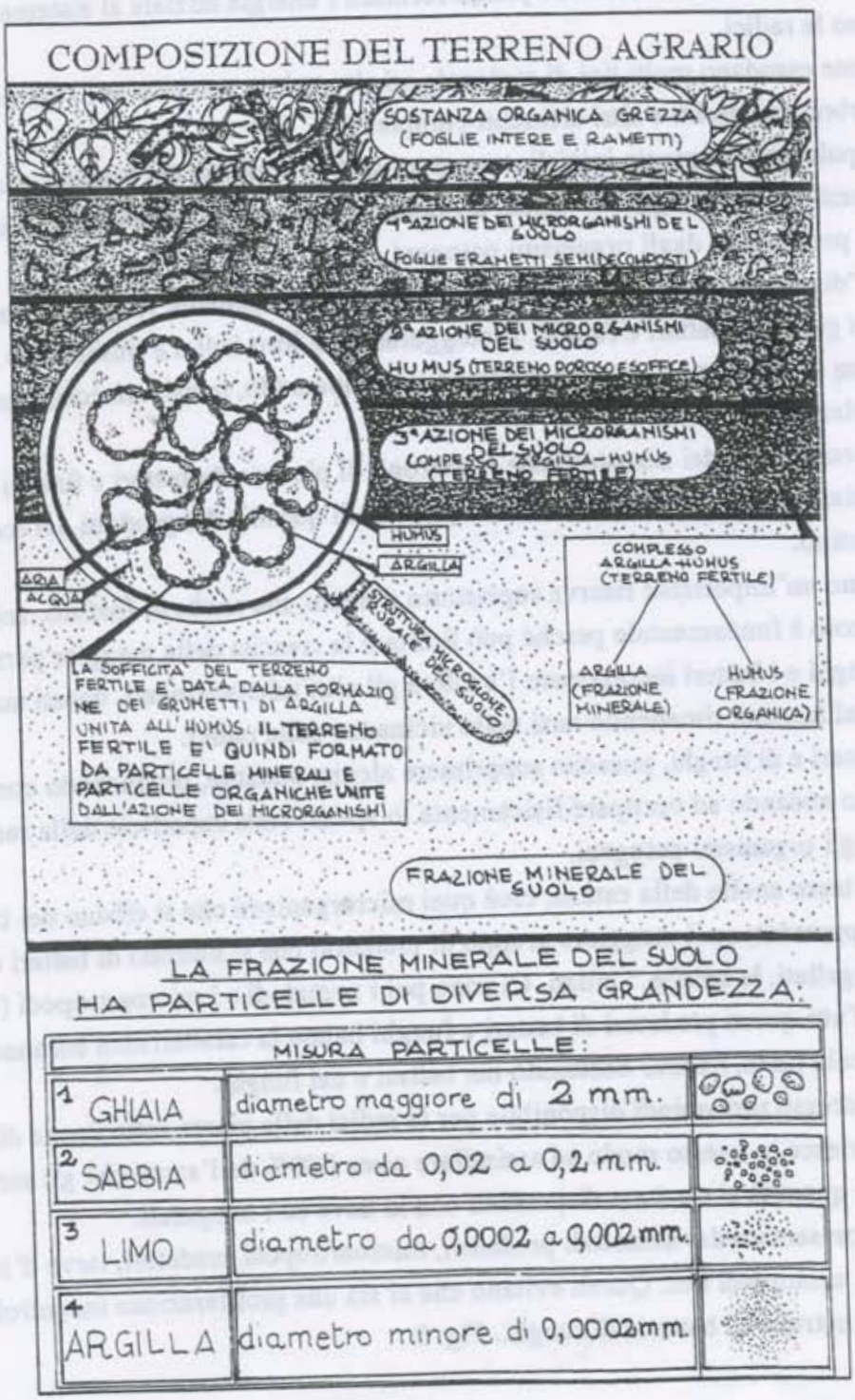

COMPOSIZIONE DEL TERRENO AGRARIO
SOSTANZA ORGANICA GREZZA (FOGLIE INTERE E RAMETTI)
1ª AZIONE DEI MICRORGANISMI DEL SUOLO (FOGLIE E RAMETTI SEMIDECOMPOSTI)
2ª AZIONE DEI MICRORGANISMI DEL SUOLO HUMUS (TERRENO POROSO E SOFFICE)
3ª AZIONE DEI MICRORGANISMI DEL SUOLO COMPLESSO ARGILLA-HUMUS (TERRENO FERTILE)
HUMUS
ARGILLA
ACQUA
ACQUA
STRUTTURA MICROZIONE RURALE DEL SUOLO
COMPLESSO ARGILLA-HUMUS (TERRENO FERTILE)
ARGILLA (FRAZIONE MINERALE)
HUMUS (FRAZIONE ORGANICA)
LA SOFFICITA' DEL TERRENO FERTILE E' DATA DALLA FORMAZIONE DEI GRUMETTI DI ARGILLA UNITA ALL'HUMUS. IL TERRENO FERTILE E' QUINDI FORMATO DA PARTICELLE MINERALI E PARTICELLE ORGANICHE UNITE DALL'AZIONE DEI MICRORGANISMI
FRAZIONE MINERALE DEL SUOLO
LA FRAZIONE MINERALE DEL SUOLO HA PARTICELLE DI DIVERSA GRANDEZZA:
MISURA PARTICELLE:
1 GHIAIA diametro maggiore di 2 mm.
2 SABBIA diametro da 0,02 a 0,2 mm.
3 LIMO diametro da 0,0002 a 0,002 mm.
4 ARGILLA diametro minore di 0,0002 mm.

Fig 1

Catena alimentare del suolo

Sotto i nostri piedi dimora un brulicante universo d'organismi, in un solo cucchiaino di terra si possono trovare più di seicento milioni di cellule batteriche e se quella terra si trova nelle immediate vicinanze dell'apparato radicale di una pianta sana, il numero può superare i mille milioni. Fig. 2
La rete alimentare ha una gamma base di gruppi d'organismi, ma la quantità di questi e le varie specie per ogni gruppo, possono variare significativamente secondo il tipo di terreno, il clima, le piante presenti e la gestione del terreno.
Le piante e le strutture vegetali rappresentano il primo anello della catena alimentare del suolo. Il materiale proveniente dalla fotosintesi delle piante fornisce l'energia iniziale al sistema alimentare del suolo, attraverso le radici.
Le radici delle piante essudano molti tipi di molecole ad alto valore nutritivo nel suolo circostante, quali: zuccheri, carboidrati, lipidi e altri elementi complessi.
Più diversa è la popolazione di piante iniziali, maggiore sarà la diversità dei prodotti rilasciati, quindi il sostentamento di una maggiore varietà d'organismi microbici, favorendo specialmente quelli che possono proteggerle dagli organismi patogeni.
Così le piante che "disperdono" molto carbonio nell'area immediatamente vicina alle loro radici ed incoraggiano il tipo giusto di batteri e funghi, proteggeranno le loro radici e riusciranno ad andare in seme, quelle che non si comporteranno così, andranno scomparendo, questo meccanismo è frutto di milioni d'anni di selezioni.
Il secondo anello è composto, dai nematodi che si nutrono di piante e da batteri e funghi che decompongono le piante morte, questo fa si che la quantità di questi e dei prodotti del loro metabolismo aumentino.
I batteri e funghi sono un'importante riserva soprattutto d'azoto, ma anche di fosforo, zolfo e altri micronutrienti. L'azoto è fondamentale perché può limitare la crescita della maggior parte delle piante. Quando i funghi e i batteri incorporano l'azoto e gli altri microelementi, questi non possono essere più dilavati dal terreno, rimanendo anzi nelle vicinanze delle radici.
Alcune specie di batteri e di funghi, possono sopprimere alcune malattie, producendo composti inibitori, antibiotici o andando ad occupare fisicamente lo spazio sulla superficie della radice che avrebbero occupato gli organismi patogeni.
Entra ora in gioco il terzo anello della catena, cioè quei microrganismi che si cibano dei batteri e dei funghi. I protozoi rappresentano il maggiore gruppo di predatori che si nutrono di batteri e tra i protozoi ci sono i flagellati, le amebe, i ciliati. Ci sono poi i nematodi e i microartropodi (collelombi e altri tipi di acari). Tutti questi predatori di batteri e funghi hanno la caratteristica comune di poter assorbire solo in piccola parte, l'azoto contenuto nei batteri e nei funghi.
La parte d'azoto in eccesso sarà quindi disponibile per le radici delle piante sotto forma di ammonio. La pianta riesce in questo modo ad assimilare circa l'80% dell'azoto che gli serve per la crescita, altre piccole quantità si rendono disponibili con la neve ed i temporali.
Il quarto anello è rappresentato da: nematodi predatori, microartropodi predatori, larve d'insetti, coleotteri, millepiedi, centopiedi ecc. Questi evitano che ci sia una proliferazione incontrollata dei microrganismi che si nutrono di batterie di funghi. Fig. 3

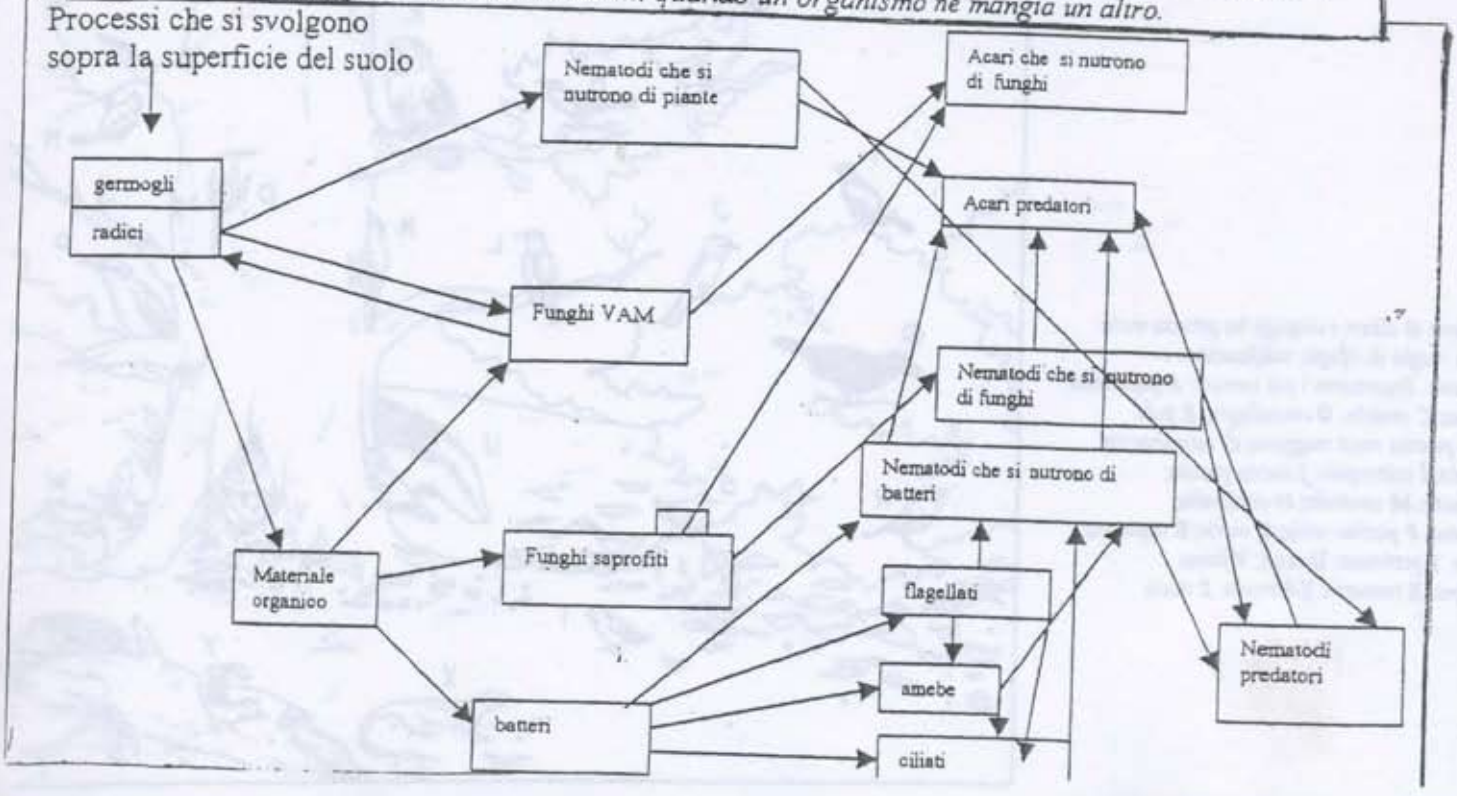
GLI ORGANISMI VIVENTI DEL TERRENO AGRARIO

Fig 2

MICRORGANISMI ~	ANIMALI	MICROFAUNA (ANIMALI MICROSCOPICI)	1 PROTOZOI	
	VEGETALI	MICROFLORA (PIANTE MICROSCOPICHE)	2 BATTERI E ACTINOMICETI	
			3 FUNGHI (MUFFE)	
			4 ALGHE	
ORGANISMI ANIMALI ~	MESOFAUNA (ANIMALI DI PICCOLE DIMENSIONI)	ARTROPODI	1 ACARI	
			2 MIRIAPODI	
			3 INSETTI (COLEOTTERI CARABIDI)	
		VERMI	4 NEMATODI	
			5 LOMBRICHI	
	MACROFAUNA (ANIMALI VERTEBRATI DI MEDIE DIMENSIONI)	MAMMIFERI RODITORI	6 TALPE	
			7 TOPI	

Fig 3

La rete alimentare del suolo e la comunità di organismi che vivono tutta o parte della loro vita nel suolo. Un diagramma sulla rete alimentare mostra una serie di trasformazioni (rappresentate dalle frecce) di energia e nutrimenti, quando un organismo ne mangia un altro.



Questo ultimo anello della catena alimentare del suolo sarà poi fondamentale per la dieta di molti altri organismi che vivono al di sopra del suolo come gli uccelli, topi, toporagno, procioni lavatori, volpi e talpe. In alcuni periodi dell'anno la loro dieta è costituita principalmente da questi organismi del suolo, e se noi li distruggiamo in qualche modo, togliamo la fonte di cibo per i piccoli mammiferi e gli uccelli di cui parlavamo prima. Sono molti gli uccelli che almeno per un periodo dell'anno si nutrono quasi esclusivamente di insetti; la cinciallegra che nel periodo tra maggio e agosto mangia fino a 15 kg di larve e insetti, la cinciarella, il pettirosso, il merlo, lo storno che mangia le olive, ma soprattutto quelle attaccate dalla mosca (dacus oleae), passero, l'upupa che si nutre principalmente di insetti dannosi quali grillotalpa, bruchi e cimici, questo tipo di uccelli in Italia sono circa il 45% del totale e mangiano cibo in quantità pari a 100 volte il loro peso per un totale di circa 300 milioni di kg d'insetti. Un riccio nei suoi otto anni di vita media mangia 6 quintali di organismi, principalmente insetti. Fig. 4

Il ruolo degli uccelli

Fig 4

*L'eliminazione di alberi e cespugli ha privato molti animali dei luoghi di rifugio, nidificazione e alimentazione. Riportiamo i più comuni: **A** pipistrello; **B** ghiandaia; **C** tordela; **D** cinciallegra; **E** gufo comune; **F** picchio rosso maggiore; **G** colombaccio; **H** luì piccolo; **I** saltimpalo; **J** averla piccola; **K** pigliamosche; **M** torcicollo; **N** cinciarella; **O** rampichino; **P** picchio verde; **Q** merlo; **R** capinera; **S** scricciolo; **T** pettirosso; **U** tasso; **V** faina; **W** toporagno; **X** ramarro; **Y** donnola; **Z** riccio.*

Funghi micorrizici – funghi che vivono in simbiosi, attaccati alle radici delle piante e con i loro filamenti raggiungono il suolo circostante portando fosforo, altri minerali e acqua alle radici e proteggendole dai nematodi parassiti e funghi marci che si potrebbero attaccare alle radici.
Nematodi ad anello – è un nematode che nutre la radice e che migra nel suolo mentre si nutre delle radici morte, quando la popolazione di questo tipo di nematode aumenta fino ad un certo limite la salute e la produttività della pianta si riducono.
Nematodi benefici – specie di nematodi che si nutrono di batteri e non di radici.
Quando i nematodi mangiano questi batteri digeriscono le proteine in essi contenute e le trasformano in azoto che viene espulso come rifiuto nel suolo in una forma assimilabile dalle piante.
Spore di Pythium - fungo marcescente delle radici. Esempio di malattia che può apparire quando la rete alimentare del suolo è degradata o manca di diversità di specie, che sopprimerebbero altrimenti tale fungo.
Ectomycorrhizae – desiderabilissimo fungo micorrizico che determina e modifica la forma delle radici negli alberi e negli arbusti. Le radici in queste condizioni sono molto efficienti nell'assorbire fosforo, altri elementi nutritivi e acqua e sono protette dai funghi che fanno invece marcire le radici e da nematodi parassiti.
Fungo VAM – Funghi benefici simbiotici che s'installano dentro le singole cellule del tessuto radicale.

Interazioni tra microrganismi del suolo e piante

Le interazioni microbiche del suolo, giocano un ruolo chiave nel controllo biologico delle malattie delle piante, nel rinnovamento della materia organica e nel riciclaggio dei nutrienti essenziali per le piante. Le piante sono gli unici organismi viventi a poter utilizzare direttamente la luce del sole e trasformarla nelle forme assimilabili dagli altri esseri viventi. Il pigmento verde delle loro foglie, la clorofilla, capta l'energia solare e si produce così una reazione con l'anidride carbonica attinta dall'atmosfera, che genera le molecole organiche utilizzate dagli altri esseri viventi.
Sebbene le piante abbiano questa capacità unica di trasformare l'energia solare in energia chimica che utilizzano per crescere, metabolizzare e riprodursi, esse hanno anche bisogno di altri elementi che sono incapaci di produrre direttamente.
Per esempio hanno bisogno di azoto, di fosforo, di zolfo, di calcio, di magnesio, di potassio e di oligoelementi. Il suolo costituisce una riserva di questi elementi, ma per un approvvigionamento adeguato le piante devono mobilitare questi elementi alterando il suolo intorno alle loro radici.
Un modo per fare ciò è stimolare l'attività dei microrganismi, che a loro volta accrescono la mobilitazione degli elementi nutritivi (ciclo Ossigeno-Etilene).
La pianta stimola la vita microbica del suolo fornendo l'energia chimica sotto forma di essudati a livello delle radici. E' così che s'instaura un'intima relazione tra le piante e i microrganismi, purtroppo molte pratiche agricole convenzionali colpiscono questa sinergia, causando dei problemi di approvvigionamento (presenza di nitrati), alle piante e aumentando l'incidenza delle malattie.
Molte ricerche mostrano che durante la loro vita, le piante perdono nel suolo vicino alle proprie radici, fino al 80% dei composti carboniosi prodotti nelle loro foglie.

Il materiale viene ceduto sia sotto forma di essudati che di cellule morte, a prima vista questo potrebbe sembrare un grande spreco, che rende inefficace il meccanismo, la pianta si sforza di convertire l'energia solare in energia chimica, ma poi essa ne disperde fino all'80% nel suolo! Naturalmente se un organismo vivente "perde" tutta questa energia, questa perdita gli deve servire in qualche modo. Questo meccanismo che potrebbe apparire a prima vista insensato, servirà a promuovere tutta una serie di processi che avverranno nella rizosfera* d'ogni pianta.

* Zona del suolo occupata da radici.

Ciclo ossigeno-etilene

Nell'atmosfera dei suoli imperturbati (non lavorati), come quelli delle praterie o delle foreste, l'etilene (idrocarburo gassoso), può essere continuamente rilevato (con concentrazioni comprese, tra una e due parti per milione), indicando come il ciclo Ossigeno-Etilene si produca efficacemente. Al contrario le concentrazioni di etilene nei suoli agricoli sono estremamente deboli, o addirittura nulle, l'etilene attenua gli effetti delle malattie provenienti dal suolo.

Oggi sappiamo che una delle cause più importanti della mancata produzione di etilene nei suoli agricoli lavorati, è che queste tecniche di lavorazione modificano la forma dell'azoto nel suolo. Nei suoli imperturbati, praticamente tutto l'azoto presente è sotto forma di ammonio, con qualche traccia di nitrati. Quando questi ecosistemi vengono disturbati dalle attività agricole, tutto l'azoto del suolo prende la forma del nitrato.

Questo cambiamento della forma dell'azoto, si verifica perché le operazioni stimolano l'attività di un certo gruppo di batteri specializzati nella conversione dell'ammonio in nitrati.

Le piante e i microrganismi possono usare entrambe queste forme, ma si è dimostrato che la produzione dell'etilene viene inibita, dovunque i nitrati siano presenti a dei tassi più elevati delle semplici "tracce". L'ammonio non ha effetto inibitore sulla produzione dell'etilene.

Le piante essudano dalle radici sostanze nutritive che intensificano l'attività microbica, questa aumentata attività, esaurisce l'ossigeno, creando così i micrositi anaerobici soprattutto nei pressi delle radici delle piante (inizio ciclo ossigeno-etilene).

In assenza d'ossigeno il ferro presente nel suolo (in percentuali dal 2 al 12%), nella forma ferrica (inerte), passa alla forma ferrosa (mobile), questa trasformazione e rottura dei cristalli di ferro, libera fosfati, solfati ed oligoelementi, solitamente legati ai cristalli ferrici nella soluzione del suolo.

La forma ferrosa in soluzione: a) tira fuori i nutrienti legati all'argilla e alla materia organica e li rende disponibili per le piante (potassio, magnesio, ammonio), b) scatena la produzione di etilene partendo da un suo precursore presente nel terreno, che blocca l'attività microbica.

La soluzione ferrosa migra alla periferia dei siti anaerobici e l'ossigeno si diffonde nei micrositi dall'esterno.

Il contatto con l'ossigeno provoca l'ossidazione del ferro che torna nella sua forma ferrica, che trattiene quindi gli elementi non utilizzati dalle piante.

In assenza di ioni ferrosi: a) gli altri nutrienti si legano nuovamente all'argilla e alla materia organica, b) la produzione di etilene s'interrompe e il resto di etilene si diffonde all'esterno dei micrositi. I micrositi riprendono la loro attività e i nutrienti sono preservati dal dilavamento.
Tutta questa serie complicata di passaggi che fanno parte del ciclo Ossigeo-Etilene, hanno bisogno di una serie di presupposti:

a) deve esistere inizialmente un'attività aerobica intensa almeno nella rizosfera, per permettere la formazione dei micrositi anaerobici.
b) Le condizioni dei micrositi devono essere sufficientemente riducenti* per mobilitare il ferro in forma ferrosa che scatena la produzione dell'etilene.
c) Le concentrazioni di nitrati devono limitarsi ad essere solo delle tracce, altrimenti occuperanno nei micrositi il posto del ferro nella sua forma ferrosa.
d) Deve esserci una quantità sufficiente di precursore dell'etilene nel suolo.

La non disponibilità degli elementi nutritivi essenziali, rappresenta una forte limitazione alla crescita delle piante. Ciò si verifica anche se le riserve dei nutrienti sono sufficienti, poiché comunque si trovano solitamente sotto forme inutilizzabili per le piante.
Il loro alto grado di insolubilità previene la loro perdita per dilavamento, ma allo stesso tempo, siccome le piante possono utilizzarle solo in forma solubile, ne rende difficile l'assimilazione da parte delle piante stesse. La formazione dei micrositi nella rizosfera, che è di d'importanza suprema per la produzione di etilene, può giocare un ruolo molto critico nella mobilitazione e nella fornitura di nutrimento alle piante. Questo meccanismo è basato sul ferro nel suolo.
Come è già stato detto, in condizioni normali, la maggior parte di ossido di ferro si trova sotto forma di cristalli minuscoli. Questi cristalli presentano una grande superficie e sono elettricamente molto carichi. Di conseguenza, i nutrienti come i solfati, i fosfati e gli oligoelementi sono strettamente legati alla superficie di questi cristalli. Sotto questa forma sono quasi inutilizzabili dalle piante. Appena i micrositi anaerobici si sviluppano, i cristalli si spezzano liberando i nutrienti a vantaggio delle piante. Allo stesso tempo, delle alte concentrazioni di ossido ferroso (forma ridotta e mobile del ferro), vengono rilasciate nella soluzione del suolo del microsito.
Gli altri nutrienti essenziali, incluso il calcio, il potassio, il magnesio e l'ammonio, sono legati alla superficie dell'argilla e della materia organica. Quando la concentrazione di ferro in forma ferrosa aumenta in questo modo, queste sostanze nutritive passano nella soluzione del suolo, dove vengono assorbite dalle piante. Un vantaggio supplementare di questo meccanismo è che se gli elementi nutritivi non vengono assorbiti dalle radici, non sono neppure dilavabili.
Appena migrano alla periferia dei micrositi anaerobici, il ferro si ricristallizza, trattenendo con se quelle sostanze nutritive ed impedendone il dilavamento. Fig. 5

* Processo nel quale un elemento acquista uno o più elettroni.

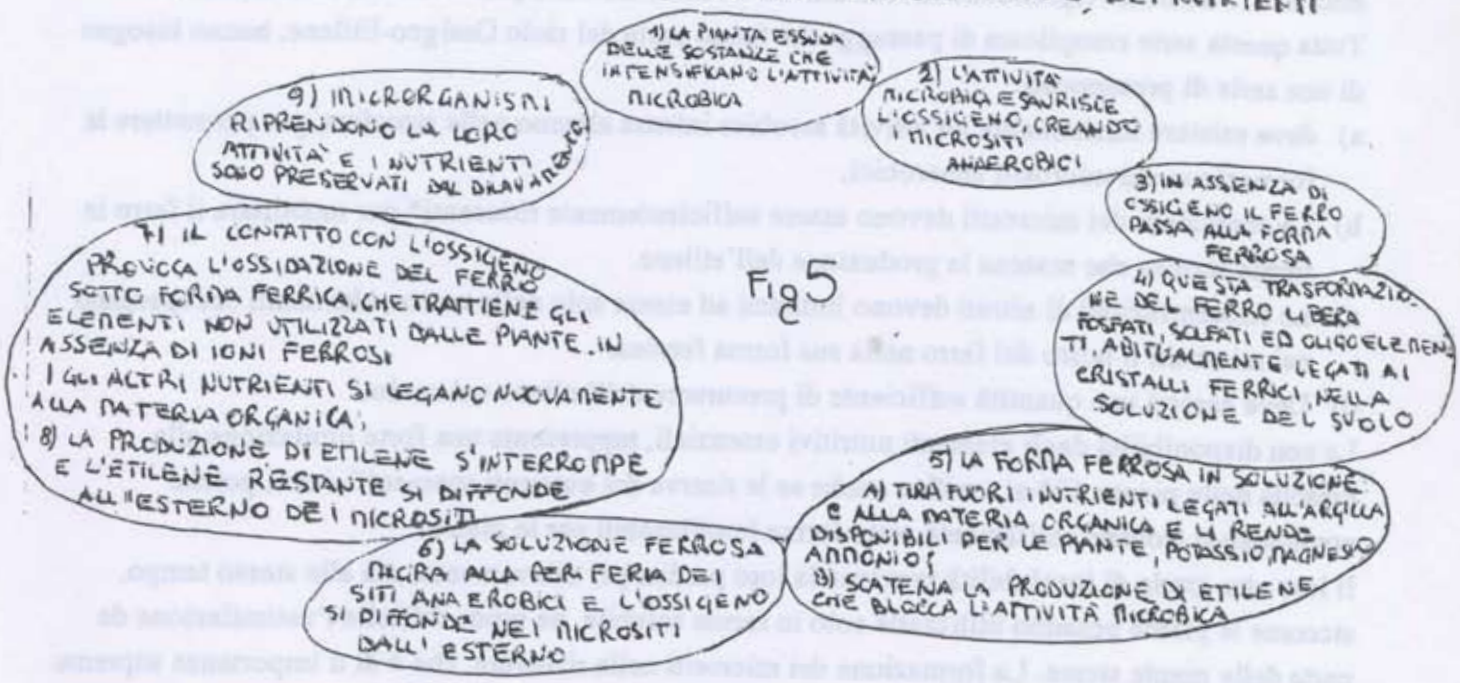

CICLO OSSIGENO-ETILENE E MOBILITAZIONE DEI NUTRIENTI
1) LA PIANTA ESSUDA DELLE SOSTANZE CHE INTENSIFICANO L'ATTIVITA' MICROBICA
2) L'ATTIVITA' MICROBICA ESAURISCE L'OSSIGENO, CREANDO I MICROSITI ANAEROBICI
3) IN ASSENZA DI OSSIGENO IL FERRO PASSA ALLA FORMA FERROSA
4) QUESTA TRASFORMAZIONE DEL FERRO LIBERA FOSFATI, SOLFATI ED OLIGOELEMENTI, ABITUALMENTE LEGATI AI CRISTALLI FERRICI, NELLA SOLUZIONE DEL SUOLO
5) LA FORMA FERROSA IN SOLUZIONE: A) TIRA FUORI I NUTRIENTI LEGATI ALL'ARGILLA E ALLA MATERIA ORGANICA E LI RENDE DISPONIBILI PER LE PIANTE, POTASSIO, MAGNESIO AMMONIO; B) SCATENA LA PRODUZIONE DI ETILENE CHE BLOCCA L'ATTIVITÀ MICROBICA
6) LA SOLUZIONE FERROSA MIGRA ALLA PERIFERIA DEI SITI ANAEROBICI E L'OSSIGENO SI DIFFONDE NEI MICROSITI DALL'ESTERNO
7) IL CONTATTO CON L'OSSIGENO PROVOCA L'OSSIDAZIONE DEL FERRO SOTTO FORMA FERRICA, CHE TRATTIENE GLI ELEMENTI NON UTILIZZATI DALLE PIANTE. IN ASSENZA DI IONI FERROSI I GLI ALTRI NUTRIENTI SI LEGANO NUOVAMENTE ALLA MATERIA ORGANICA;
8) LA PRODUZIONE DI ETILENE S'INTERROMPE E L'ETILENE RESTANTE SI DIFFONDE ALL'ESTERNO DEI MICROSITI
9) I MICRORGANISMI RIPRENDONO LA LORO ATTIVITA' E I NUTRIENTI SONO PRESERVATI DAL DILAVAMENTO

Fig 5

L'aratura del terreno

Quando si lavora il terreno con attrezzature pesanti, gli aggregati vengono schiacciati, uccidendo alcuni organismi e facendo uscire a forza l'acqua e l'aria. Le piante crescono con difficoltà in suoli del genere, non solo per la resistenza fisica data dalle particelle compattate del terreno, ma anche perché la benefica rete alimentare del suolo è stata seriamente danneggiata.

Se il suolo non è in grado di trattenere una quantità sufficiente d'ossigeno i batteri anaerobici e dannosi del suolo prolifereranno, alcune specie di questi, possono produrre metaboliti chimici come alcool, aldeide e fenolo, che sono tossici per le radici e per altri organismi.

In genere gli organismi più grandi, sono i primi ad essere danneggiati dal compattamento del suolo. Ciò include i lombrichi e le loro uova, i piccoli insetti, che stanno all'apice della catena alimentare e sono essenziali per tenere in equilibrio le popolazioni microbiche.

Quando questi organismi sono scomparsi o molto ridotti, il suolo, se non altrimenti disturbato, avrà la tendenza a trasformarsi da suolo con un'equilibrata presenza di funghi e batteri ad un tipo di suolo maggiormente dominato da batteri, l'aratura infatti elimina quasi completamente la biomassa fungina. Questo altererà la disponibilità di nutrienti e la struttura del suolo, limitando effettivamente i tipi di piante che vi potranno crescere.

Se si continua a compattare il terreno fino ad eliminare i pori, le radici avranno difficoltà ad ottenere quantità sufficienti d'acqua, aria e nutrienti e si troveranno in condizioni si stress considerevole. Questo stress sommato alla diminuzione d'organismi benefici, potrà creare una situazione in cui gli organismi patogeni per le piante possono aumentare rapidamente e causare seri problemi.

Effetti dei fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi nel terreno

Basterà ad ognuno di noi dare uno sguardo nei cortili dei consorzi agrari per renderci conto a che livello di "*doping*" siano costretti i suoli coltivati.
In ogni consorzio, potremmo vedere migliaia di sacchi di fertilizzanti inorganici, all'interno poi c'è il "reparto"pesticidi ed erbicidi.
In un sistema di coltivazione equilibrata la concimazione non ha lo scopo della nutrizione diretta delle piante, ma la somministrazione di quanto necessario al potenziamento della vita del terreno, indispensabile substrato per la corretta crescita della pianta. Per questo bisogna usare concimi naturali a bassa solubilità, che si inseriscano nel metabolismo del terreno riducendo al minimo necessario gli squilibri nell'attività dei microrganismi del suolo.
Lo scopo della fertilizzazione è quello di ottenere uno sviluppo medio delle colture, stato favorevole ad una resistenza naturale, per questo si apporterà una fertilizzazione a base organica.
Numerose esperienze hanno messo in luce, come l'utilizzo di grandi quantità di concimi chimici di sintesi a rapida solubilità determini una serie di disfunzioni nel terreno e nella pianta:

a) Modifica della composizione della linfa e in alcuni casi relativo aumento d'attacchi parassitari. La dorifora, per esempio, attacca di preferenza e maggiormente le piante fertilizzate con concimi di sintesi, a causa della maggior presenza nelle foglie di amminoacidi liberi che le rendono più appetibili. Lo stesso discorso vale per gli afidi e le altre colture, il fenomeno prende il nome di *trofobiosi*.
b) Ostacola per l'attività della microflora che si manifesta con la ridotta produzione di acido scorbico (vitamina C) e di carotene (vitamina A).

La riduzione dell'attività della microflora terricola, si ripercuote direttamente sulla qualità dei prodotti che presentano una quantità delle due provitamine 5-6 volte inferiore rispetto alle stesse piante concimate organicamente.

c) L'eccessivo arricchimento del terreno con concimi di sintesi distribuiti essenzialmente sotto forma di azoto, fosforo e potassio, ostacola l'assorbimento da parte della pianta, di molti dei cosiddetti oligoelementi, determinando l'insorgere di forme di fitopatie da carenza nutrizionale.
d) Un'abbondante somministrazione d'azoto, così come avviene comunemente, determina a causa di una più rigogliosa crescita della pianta, un'accelerato consumo delle riserve di humus e quando questo si abbassa al di sotto del valore limite, tanto più diminuisce la resistenza delle piante alle aggressioni di funghi e parassiti.

Quando utilizziamo un fertilizzante inorganico si verifica uno shock osmotico* intorno al fertilizzante stesso, e gli organismi che si trovano nelle immediate vicinanze vengono uccisi.
Così quando si bagna quel fertilizzante ed esso comincia a percolare attraverso il terreno, bisogna che ci siano batteri e funghi vivi ed attivi che trattengano quei nutrienti negli strati più alti del terreno, altrimenti quel fertilizzante colpirà direttamente le radici e non arriverà invece a queste dai nutrienti rilasciati alla morte di batteri e funghi provocata dai loro predatori.

Con le quantità di fertilizzanti inorganici oggi utilizzate per ettaro, vi è un passaggio quasi diretto per la maggior parte di essi nelle falde acquifere, vista la sempre minore presenza di quei microrganismi che invece dovrebbero trattenerli.
Ad esempio quando un fertilizzante a base di nitrato di ammonio inorganico viene usato in un suolo agricolo, gli ioni di ammonio e di nitrato vengono subito rilasciati nel suolo. Gli ioni di nitrato sono caricati negativamente e possono essere molto mobili. Il risultato è che una gran percentuale di questi ioni contenenti azoto può muoversi rapidamente uscendo dalla zona delle radici e disperdendosi verso la falda acquifera. Ciò provoca non solo una ridotta crescita delle piante, ma anche un inquinamento ambientale.
Dei 650 principi attivi utilizzati per formulare i pesticidi chimici più comuni impiegati in agricoltura, solo 75 sono stati studiati per determinare i loro effetti sugli organismi del suolo.
Il resto non sono mai stati studiati per i loro potenziali effetti sul sistema intero o su qualunque gruppo di organismi non previsto, inoltre lo stesso pesticida avrà effetti diversi per ogni diverso tipo di terreno, ma questo fattore non è stato mai preso in considerazione dalle ditte produttrici.
I pesticidi più comuni sono ad ampio spettro, ciò vuol dire che uccidono molte più specie di quelle che sarebbe necessario eliminare. Il residuo dei pesticidi che si accumula nel suolo nel corso di anni, si può ricombinare e formare nuove sostanze chimiche non volute, che sinergicamente possono provocare ulteriori danni al suolo. Le piante che non crescono in un suolo sano, hanno bisogno dei fertilizzanti e pesticidi supplementari, alimentando così la spirale mortale.
Quando i pesticidi e gli erbicidi vengono applicati sul suolo, producono un effetto immediato e tangibile, ma possono averne altri più subdoli per molti anni. Rimuovere queste sostanze inquinanti dal suolo è piuttosto difficile.
Una sana rete alimentare nel suolo può essere d'aiuto anche per questo, riducendo effettivamente le sostanze chimiche in materiali meno tossici e anche facilitando l'assimilazione di molti pesticidi in materiale organico, rendendoli meno dannosi per i microbi e per le radici e facilitandone la graduale degradazione. Alcune specie di batteri come il *Bacillus laterosporus* o il fungo *Phanerochete,* sono stati individuati come degradatori del 2,4-D (erbicida specifico per infestanti a foglia larga) e del DDT.
Facciamo due esempi concreti, l'atrazina che è stata usata per quarant'anni nello stato dell'Iowa ha distrutto quasi completamente i batteri importanti del terreno e niente può più trattenere l'azoto nel suolo. L'azoto ora si ritrova nella gran parte delle falde freatiche di questo territorio, una cosa molto simile è avvenuta anche in California, dove c'è un livello molto alto di azoto e sali nell'acqua freatica, nei fiumi, nei laghi e negli stagni e sta venendo fuori nei terreni per capillarità.
Nei paesi in via di sviluppo poi dove l'unico metro è lo sfruttamento delle risorse senza nessun controllo, vi sono situazioni disperate, in Tasmania su terreni trattati con il methyl bromide, sono stati trovati 20.000 microrganismi per grammo. La situazione in Italia non è certamente migliore, in tutte le zone intensamente coltivate ci sono nelle falde, alte percentuali di azoto e quantità di pesticidi chimici preoccupanti se non a volte causa di vere proprie emergenze da inquinamento, vedi la zona dei "magredi" in provincia Pordenone. Generalmente la prima volta che si usa un prodotto chimico il numero dei microrganismi si riduce di cento volte, se però questo non viene più usato la situazione ritorna normale piuttosto velocemente, appena i batteri e i funghi hanno degradato il pesticida. Bisogna far capire in primo luogo agli agricoltori che se una coltura ha dei

problemi, questo è dovuto alla distruzione parziale o totale della rete alimentare del suolo, non ci sarà bisogno di usare fungicidi o insetticidi in un suolo dove si ha una grande diversità tra gli organismi della rete alimentare, perché questa non rappresenterà un buon habitat per gli organismi che causano le patologie. Ci sono poi i costi diretti e il tempo, legati all'uso sempre più massiccio di pesticidi e concimi, costa acquistarli, metterli nel trattore, portarli nel campo ed andare avanti e indietro per fare i trattamenti. Quante volte viene fatto in un anno?
In California, lavorando con gente in agricoltura convenzionale, si è costatato che essi attraversano i loro campi con i trattori circa ventidue volte per ogni tipo di coltura prodotta, a volte in soli tre mesi!
Anche in questo settore ormai ha preso piede la logica dei trattamenti preventivi, entrando così in una spirale che non presenta vie d'uscita se non quella del ripristino della catena alimentare del suolo.
*Si ha in questo caso il passaggio attraverso la membrana di batteri e funghi, di alte concentrazioni di azoto, fosforo o potassio, presenti nei concimi di sintesi, che provocano lo shock. Fig. 6

Inquinamento. L'eccedenza dei fanghi non lavorati veniva scaricata in laguna

La Vesta inchiodata dai test

Ogni anno in concime 18 mila tonnellate di veleno

VENEZIA. Dal 1997 ad oggi Vesta ha piazzato diciottomila tonellate all'anno di fertilizzanti con diossine e policlorobifenili, finiti su ortaggi, mais e altre coltivazioni di Veneto, Friuli, Lombardia ed Emilia Romagna. In 5 anni e 4 mesi si tratta di ben 96 mila tonellate.

Tutte uscite dal depuratore di Fusina, che tratta gli scarichi civili di Mestre e del Miresе e quelli industriali di Marghera. A far scattare le indagini della Forestale, che ha scoperto l'avvvelenamento di campi e serre, è stato un controllo di routine compiuto da Giorgio Ferrari del Magistrato alle acque. Con la sua Sezione antinquinamento, Ferrari aveva scoperto che in laguna, nonostante gli interventi sugli scarichi del Petrolchimico e di altre fabbriche, finivano ancora grandi quantità di diossine e Pcb. I sospetti riguardavano proprio l'impianto di Fusina gestito dall'azienda veneziana. Ora è arrivata la conferma: queste sostanza altamente tossiche e quindi nocive per la salute di tutti, uomini e animali, non finivano solo nelle acque che bagnano Venezia, ma erano e sono presenti anche nei fertilizzanti prodotti dal depuratore di Vesta dopo il trattamento dei fanghi.

Prelievi in laguna di campioni tossici

Così, i vertici dell'azienda sono finiti sotto inchiesta, sia per gli scarichi in laguna sia per l'utilizzo agricolo dei fanghi: sono il presidente Andrea Lolli, che è il rappresentante legale, è quello che risponde delle scelte di Vesta davanti alla legge, anche se non ha certamente una responsabilità diretta nella gestione di Fusina; chi invece dirige l'impianto è il direttore, Marco Cuomo, è il tecnico che sa che cosa entra e che cosa davvero esce o, almeno, dovrebbe saperlo.

Avrebbero violato il decreto legge 99 del 1992, quello che disciplina l'utilizzo dei fanghi in agricoltura, e la legge speciale per la salvaguardia di Venezia del 1973 integrata dal decreto chiamato Ronchi-Costa del 1999, che regolamentano gli scarichi in laguna. Stando alle tesi d'accusa, sulla responsabilità dei vertici di Vesta non vi sarebbero dubbi, dopo l'esito delle analisi sull'acqua e sui fanghi. Neppure la difesa, ormai, contesta l'esito delle analisi chimiche, quelle da cui si evince che diossine e Pcb ci sono in grande quantità.

Per il pubblico ministero Felice Casson e per gli investigatori del Corpo Forestale, sarebbe toccato ai tecnici dell'azienda comunale appurare a Fusina quello che esce dagli scarichi e le sostanze presenti nei fertilizzanti. A sostenerlo, ad esempio per quanto riguarda i secondi, è il decreto legge del 1992.

Fig 6

CONCIMI VERDI:

Tipologie pioniere

Molte piante di questa famiglia sono molto rustiche e si possono utilizzare come specie pioniere, per dare inizio al processo di rigenerazione del terreno, in quanto le loro radici possono penetrare terreni molto duri e compatti, riuscendo ad utilizzare i minerali e le tracce di oligoelementi che si trovano nel terreno, anche quando questi si trovano in forma non utilizzabile da altre specie di piante, incorporandoli e accumulandoli nella loro parte aerea ed arricchendo la terra di questi elementi nel momento in cui si decompongono (ad esempio liberando zolfo e fosforo immobilizzati e/o potassio che si trova dentro la pietra sotto forma di silicato).
La senape bianca e il ravanello foraggero inibiscono con le loro radici, la proliferazione di nematodi patologici.
Se questi semi non si trovano localmente, consultate la lista degli indirizzi alla fine dell'articolo, i numeri tra parentesi nella lista delle piante vi indicano il negozio o le organizzazioni di sementi a cui si possono richiedere queste piante o varietà specifiche.

Crucifere:

Senape bianca e senape nera (Sinapis alba e Sinapis nigra) annuale:
le senapi crescono molto rapidamente, si possono tagliare a 40/60 giorni dopo la semina, quando stanno per fiorire, durante la fase di massimo sviluppo vegetativo.
Nei climi freddi possono essere seminate più tardivamente. Pianta nematicida (1).
Senapi varie:
esiste una vasta gamma di senapi orientali che si possono utilizzare sia ad uso commestibile sia per rigenerare la terra, tra queste due varietà in particolare danno buoni risultati "Green Spray"(6) e "Kyoto"(7).
Cavolo nanone (Brassica napus oleifera) annuale:
c'è sia in primavera che in inverno e cresce sempre molto rapidamente, si taglia dopo la fioritura.
La varietà invernale è molto resistente al freddo e si può seminare anche in autunno (1).
Cavoli foraggeri (Brassica oleracea acephala) biannale:
queste piante se seminate molto vicine, impediscono l'accrescimento delle "erbacce" che possono trovarsi nel terreno.
Esistono varietà primaverili e invernali, si può iniziare a tagliarli a partire da tre mesi dopo la semina e affinché non ricaccino bisogna tagliare le piante rasoterra (1).
Rapa foraggera (Brassica campestris oleifera) annuale:
nonostante sia una rapa le radici sono fascicolari e possono penetrare nel terreno in profondità, ci sono varietà primaverili o invernali che comunque non resistono al freddo tanto quanto la varietà precedente.
Si possono tagliare varie volte se si tagliano a 5-7 cm d' altezza e prima che fioriscano(1).
Rucola (Eruca sativa) annuale:
si può mettere in terreni poveri, calcarei e pietrosi, cresce molto rapidamente, si possono fare vari tagli, se fatti a 1-2 cm da terra, quando ancora non sono apparsi i fiori.

Concime verde a radice carnosa

Le piante foraggere di questa categoria sviluppano una radice molto grossa nella zona della rizosfera, alcune di esse escono perfino fuori dalla terra, in luoghi con terreno molto compatto o sabbioso, il lavoro che svolgono e i residui di materia organica che lasciano nella terra saranno insostituibili, nonostante il ridotto volume aereo che lasciano al di sopra della terra stessa.
In terreni molto compatti e duri queste radici crescendo li fanno letteralmente aprire e le quantità enormi di materia organica che lasciano dentro il terreno senza aver avuto bisogno di alterarlo, vengono digerite dalla rete alimentare del suolo, senza provocare "indigestioni". blocchi d'azoto o di altri elementi.
Quando vanno eliminate bisogna tagliarle in basso all'inizio del rigonfiamento della radice o a raso terra, a seconda se siano più o meno fuori dal livello del terreno, al fine d' interrompere l'accrescimento quando abbiano raggiunto il volume radicale ottimale.

Crucifere a radice carnosa:

Ravanello selvatico (Raphanus sativus raphanistum) annuale:
crescita molto rapida dopo otto settimane si possono già tagliare, si semina durante tutti i mesi nei climi caldi e fino ad agosto in quelli freddi (1).
Daikon (Raphanus sativus lungipinnatus) annuale:
di questo rafano giapponese esistono diverse varietà primaverili o autunnali, crescono molto rapidamente e in sei settimane li si può tagliare lasciando moltissima biomassa nella terra, hanno bisogno d'acqua per potersi sviluppare bene. La varietà "Ta Mei Hwa" può produrre perfino rafani di 2kg. (2-4-5).
Navone foraggero (Brassica napus) bieannuale:
questa pianta si può seminare dalla primavera fino all'inizio dell'autunno. Ci sono diverse varietà per uso foraggero, le più adatte sono le varietà "Civastro"(8) e "Gros Longue d'Alsace"(2) che producono radici di 35 cm di lunghezza per 8 di diametro, la metà cresce fuori terra e di conseguenza è facile da tagliare dopo 50/60 giorni.
La varietà "Navet Rose du Paltinat" (3), questo navone può arrivare a pesare 1 kg e mezzo.

Chenopodiacee a radice carnosa:

Barbabietola foraggera e industriale da zucchero (Beta vulgaris crassa) biannuale:
le barbabietole foraggere sono quelle che sviluppano le radici più grandi tra tutti i tipi di barbabietole, siccome queste hanno la particolarità di crescere per la metà fuori terra, non sono sempre le più idonee, per avere il massimo della biomassa dentro la terra. Quelle industriali ricche di zucchero, anche se più piccole crescono totalmente dentro la terra e per questa ragione sono da preferire.
Bisogna cercare le varietà locali di queste barbabietole, in alternativa potete cercare per le foraggere: "Jaune d'Eckenfort" (9-10) e "Mammoth Long Red" (11-12-13), queste varietà in condizioni ottimali arrivano a produrre una radice di 15 kg! Per le industriali: "Giant Western" (12-14) e "Klein Wanzleben"(15).
Le barbabietole produrranno meglio in terre sabbiose anche se non gradiscono il pH basso, si possono seminare nei climi freddi a partire da 10°C ed hanno bisogno di irrigazione regolare nei climi secchi.
Bietolone rosso (Atriplex hortensis) annuale:
come gli spinaci ha bisogno di un terreno già migliorato e di preferenza non molto calcareo, se irrigato cresce molto velocemente in 8 settimane si possono già tagliare e si ottiene già molta biomassa.
Se non si vuole che ricresca, bisogna fare attenzione a che non faccia il seme quando ancora è in piedi, altrimenti si auto semina con molta facilità.
Si può utilizzare come pianta transitoria da concime verde commestibile (1-63-64-65).

Ombrellifere a radice carnosa:

Carota foraggera (Dacus carota) biannuale:
nei climi freddi si può iniziare a seminare a partire dall'inizio della primavera fino a settembre (ove non ci siano gelate).
Le varietà foraggere sono di diversi colori e le radici sono più grandi e legnose rispetto a quelle delle varietà da tavola, anche queste crescono uscendo un po' dalla terra, hanno bisogno d'irrigazione e nelle terre povere e dure non diventeranno grandi come dovrebbero.
Ci sono due varietà molto interessanti "Blanche à Collet Vert" (16) e "Flakke Long flacoro" (17), questa può raggiungere i 70 cm di lunghezza.

Chenopodiacee:

Spinacio (Spinacia oleracea) annuale:
questa pianta si può mettere solo in terreni già migliorati e come coltura invernale in luoghi con clima caldo seminandola in autunno. Ha bisogno di molta acqua per crescere bene e velocemente.
Riesce a mobilizzare bene gli elementi nutritivi ed i suoi residui lasciano molta saponina, una sostanza molto benefica per le altre piante. Si può tagliare ripetutamente a condizione che se ne taglino le foglie sopra il germoglio da cui nasceranno le nuove foglie.
Scegliere varietà di spinaci grandi, "Giant Nobel" (54-55-56) produce molta biomassa, "Medania" (30-57), si può seminare molto presto quando ancora fa freddo e fino all'autunno, sopporta bene anche il caldo e si mantiene durante l'inverno senza gelare.
La varietà "Northland" (59), diventa molto alto e facile da tagliare, si può seminare anche quando fa freddo e fino all'autunno.
La varietà "Winter Bloomsdale" (1-60-61-62), sopporta meglio di ogni altra le temperature estreme e si può seminare anche a partire dalla primavera fino all'autunno in climi freddi e tutto l'anno in luoghi più miti.

Nutrimento azotato

In natura l'azoto necessario per l'alimentazione delle piante può avere un' origine organica, minerale o atmosferica.
L'azoto organico, nonostante esistano piante come alghe, piante carnivore, alcuni funghi e leguminose che riescono ad assimilarlo in buona quantità, per gli ortaggi questo non succede in modo tale da coprire il loro fabbisogno.
L'azoto minerale che si sviluppa nella terra grazie alla decomposizione della materia organica durante la prima fase di umificazione o quando l'humus si mineralizza è quello che le piante superiori riescono ad assimilare.
L'azoto atmosferico può essere assorbito chimicamente da tutte le piante quando ci sono temporali, anche la neve ne deposita un po' nella terra. L'azoto gassoso però, viene sfruttato in quantità ideale solamente dalle piante che hanno un rapporto simbiotico con organismi viventi presenti nelle loro radici e che perciò hanno la possibilità di assimilarlo. E' solamente alla morte delle piante e delle radici (dove vivono questi organismi nitrificanti), che i nitrati accumulati in questi tessuti vengono liberati in forma assimilabile dalle radici delle altre piante vicine o di quelle che vi cresceranno dopo.
Ci sono altre famiglie di piante oltre alle leguminose che pure si avvantaggiano di questa dinamica di simbiosi con microrganismi fissatori di azoto atmosferico, ma per quello che ci interessa relativamente alla coltivazione degli ortaggi, prenderemo in esame solamente la famiglia delle leguminose.

Leguminose:

Le piante di questa famiglia hanno la capacità di fissare l'azoto atmosferico nelle loro radici, grazie alla presenza di un ceppo di batteri, il "rhizobio", che vive simbioticamente con le piante.
In qualsiasi associazione o miscela di piante ci metteremo sempre una o più piante di questa famiglia in proporzione variabile.
Per essere sicuri che la pianta che stiamo seminando possa "produrre" azoto è conveniente, inoculare i semi con il rizobio specifico per quella classe di leguminose prima della semina.

Tipi di rhizobium (1-8):
i fagioli, ceci,veccia, erba medica, hanno lo stesso rizobio: **rhizobium phaseoli**.
Piselli, lenticchie, fave: **rhizobium leguminosarum**.
Tutti i trifogli: **rhizobium trifoli**.
Alfalfa, melliloto e tutte le piante appartenenti alle specie medicago, melilotus e trigonella: **rhizobium meliloti**.
Lupini: **rhizobium lupini**.
Il loto: **rhizobium loti**.
Galega orientale: **rhizobium galegae**.
Soja: **rhizobium japonicum**.

Fava da foraggio e fava (Vicia faba) annuale:
ce ne sono due varietà, primaverile e invernale (nei climi freddi si seminano solo quelle primaverili), si tagliano alla 6/8 settimana (se si vogliono raccogliere dei semi bisogna lasciare che alcune piante arrivino a maturità).
Le radici possono arrivare ad 1 metro e 40cm di profondità e possono fissare fino a 250/Ha d'azoto.
Vanno seminate a 10 cm di profondità. Nei luoghi dov'é presente il nematodo "Ditylenchus dipesaci", abbinate sempre questa pianta con la senape o il rafano foraggero.
Cicerchia (Lathyrus cicera) annuale:
esistono 2 varietà utilizzate, primaverile e autunnale, quest'ultima si può seminare tardi in climi non molto freddi è una pianta molto rustica, adatta a luoghi difficili, sopporta bene la siccità, va seminata sempre in abbinamento con una graminacea che le serve da appoggio come la segale (18-19-20).
Cicerchia tuberosa (Lathyrus tuberosus):
cresce fino a 1,20 metri d'altezza, resiste alle gelate e all'ombreggiamento parziale, può diventare invadente a causa dei "ceci sotterranei" (commestibili), che producono nuove piante quando rimangono nella terra.
Anche questa è una pianta mellifera molto apprezzata dalle api (2-18-20-33-36).
Lupino (Lupinus albus) annuale:
ne esistono anche di perenni (vivaci).
Queste piante si metteranno solo in terreni acidi di preferenza sabbiosi o dove comunque non ci sia calcare attivo, poiché è una pianta calcifuga, che quindi non sopporta il calcare.
Solo una varietà la bianca (albus), tollera un po' di calcare e anche le gelate. Nessuna varietà sopporta la salinità del terreno.
Ha bisogno di abbastanza acqua per svilupparsi e ha un accrescimento rapido. (8-18-20-29).
Melliloto (Melilotus) annuale:
può anche essere biannuale, non cresce bene in terreni acidi, però è una pianta eccellente per tutti gli altri tipi di terreno che siano sabbiosi o argillosi e/o completamente "morti", le sue radici sono fittonanti e molto forti e penetrano profondamente nel terreno.
Si sviluppa molto bene anche in condizioni di scarsità d'acqua, può crescere fino a 1,50 m. d'altezza.
Sopporta tagli ripetuti (prima della fioritura), la semina va fatta in superficie, molto apprezzata dalle api (1-8-20).
Pisello (Pisum arvense) annuale:
si utilizza sempre con una graminacea che gli serve da sostegno, in climi freddi seminare solamente in primavera.
Si può utilizzare in terreni lievemente acidi (8-18-20).
Pisello (Pisum sativum):
si utilizza solo in regioni calde, si semina in solchi profondi circa 40 centimetri a due metri l'uno dall'altro.
La biomassa aerea può raggiungere i tre metri d'altezza e le radici possono sviluppare tubercoli (1-2-22).
La varietà "Madagascar" può crescere in terreni molto poveri e non produce tubercoli (25).
Fagiolo di lima (Phaseolus lunatus):
queste piante appartengono alla stessa famiglia delle precedenti, ma non hanno bisogno di stare in luoghi così caldi e le varietà qui di seguito indicate hanno bisogno di poca acqua per crescere "Cliff Dweller" può arrivare a più di due metri di altezza (23) e "Indian Red Pole" è più rustica nonostante sia un po' più piccola, i semi sono commestibili (24).
Seradella(ornithopus sativus) annuale:
si può mettere in terreni sabbiosi o asciutti, di pH poco elevato (da 4,5 a 6,0), cresce lentamente ma la sua radice può arrivare fino a 1,20 m. di profondità, consociare con graminacea, si semina in primavera ed estate (1-8-18-19-20-21).
Trifoglio ungherese (Trifolium pannonicum):
eccellente per luoghi montani, si può seminare fino a 1800 metri d'altitudine. Diventa molto alto producendo molta biomassa, ma cresce lentamente durante il primo anno. Richiede anche un terreno profondo e di buona qualità (1-2-8-18-22).
Trifoglio d'alessandria (Trifolium alexandrium) annuale:
esistono varietà annuali e perenni, non sopporta il freddo, né i terreni acidi, cresce male in terreni sabbiosi ed asciutti, poiché ha bisogno di molta acqua per svilupparsi bene. In questo caso cresce molto rapidamente e si può quindi utilizzare in terreni molto umidi. (1-8-18-19-20-21).
Trifoglio incarnato (Trifolium incarnatum) annuale:
ne esistono anche varietà biannuali, cresce bene in terreni sabbiosi, poveri, anche se non sviluppa grosse radici, sopporta bene il freddo (1-8-18).
Trifoglio di persia (Trifolium resupinarum) annuale:
solamente annuale in climi freddi. Ne esistono due tipi: quelli a foglia grande e con semi grossi, per terreni piuttosto acidi, resiste alla siccità, al forte caldo e anche ad un po' di freddo, resiste anche a terreni salini e paludosi, ha uno sviluppo rapido (1-8-18-19-20).

Trifoglio bianco, trifoglio ladino (Trifolium repens):
è un trifoglio bianco gigante e rustico per regioni senza forti freddi (1-8-18-26-30).
Trifoglio dei prati o violetto (Trifolium pratensis):
per terreni con pH neutro o acido, ha bisogno di pioggia o irrigazioni abbondanti, non sopporta situazioni di ambienti secchi, cresce velocemente all'inizio una volta cresciuto impedisce la crescita delle erbacce (1-8-18-26-31).
Veccia rampicante (Vicia cracca):
può raggiungere un'altezza di 1,80 metri, sopporta bene tutti i tipidi terreno e i climi freddi, ma ha bisogno di annaffiature regolari per svilupparsi (18-19-32-33-34).
Ruta caprina (Galega officinalis):
originaria del Caucaso è una pianta rustica e sopporta bene la penuria d' acqua. Ha portamento arbustivo con sviluppo radicale fittonante, il primo anno e poi forma stoloni dai quali si formano nuove piante.
E' appropriata per condizioni difficili, in zone soggette ad erosione del suolo e in terre che necessitano di essere rigenerate.
E' anche mellifera e utilizzata come pianta ornamentale.
Lotus o Ginestrino (Lotus corniculatos):
questa pianta non diventa molto alta e di conseguenza non lascia molta materia organica quando si taglia, ma cresce molto bene anche se non gli si da molta acqua e in terreni molto poveri, inoltre è molto facile trovarne i semi.
In climi molto freddi le varietà più appropriate sono il "Lotus creticus" e "Lotus tenuis"e le varietà "Lotus hirsutus" e "Lotus halophilus" (che tollera la salsedine), diventano un po' più alte (60 cm.), (1-2-3-8-18-19-22).
Veccia comune (Vicia sativa):
in climi caldi può essere perenne, ne esistono diverse varietà invernali e primaverili, per ottenere buoni risultati bisogna rispettare questo parametro alla semina. Non gradisce terreni sabbiosi e secchi, né l'ombra. Si mette sempre vicino ad una graminacea che le serve da sostegno (1-8-18).
Veccia di cerdegna (Vicia varia):
e' una varietà invernale molto rustica che sopporta molto bene il freddo (1-8-18).
Veccia di pannonia o ungara (Vicia pannonica):
anche questa è una varietà invernale, la più resistente (insieme alla varietà pelosa) al freddo di tutte le veccie coltivate (1-8-18-19-20-21).
Veccia vellutata o pelosa (Vicia villosa):
e' la Veccia invernale che sopporta le temperature più basse, fino a -15° (1-8-18-19-20-21).
Trigonella fieno greco (Trigonella foenum-graecum):
in climi molto freddi si può seminare fino a dicembre, portamento alto, cresce rapidamente (1-8-18-19-20).

Perenni (vivaci):

Non è molto conveniente utilizzare piante perenni come concime verde per lasciarle vivere solo qualche mese, poiché le loro radici si sviluppano più lentamente e la biomassa che lasceranno sul terreno sarà inferiore quantitativamente a quella che lascerebbe una piante annuale nello stesso periodo.
Se però per qualche ragione si vuole che una pianta perenne occupi il terreno per qualche anno, si dovrà fare attenzione a non esaurire le riserve nutritive nelle radici quando si fanno i tagli, per non rischiare di indebolire la pianta o ucciderla prematuramente.
Il primo anno dopo l'impianto non si effettueranno tagli fino a che il ciclo vegetativo non sia terminato, cioè fino a che la pianta non arrivi alla fase di fruttificazione, in questo modo le radici avranno ricevuto il nutrimento necessario per continuare lo sviluppo di tutta la pianta.
Negli anni successivi invece i tagli si faranno **prima** che la pianta fiorisca, secondo le condizioni climatiche si potranno fare diversi tagli in un anno, sempre tenendo conto che l'ultimo taglio deve essere fatto lasciando il tempo alla pianta di completare il suo ciclo vegetativo prima che geli (in climi freddi) o che inizi nuovamente la primavera.
In questo modo si possono mantenere le piante perenni in buona salute senza limiti di tempo.
L'utimo taglio conterrà anche semi che si potranno raccogliere separatamente per essere utilizzati sia come semi da risemina o come germogli da mangiare.

Erba medica, alfalfa (Medicago sativa) leguminose:
esistono molte varietà di alfalfa, bisogna trovare quella più appropriata al vostro clima, la Meridionale per la regione mediterranea, quella delle Fiandre per il nord-est, la varietà Falcata che viene dall'Europa centrale (i fiori sono bianchi o gialli), è molto resistente al freddo e cresce in terreni aridi.
Le alfalfa per germinare necessitano almeno di 8° e che non subiscano gelate nel momento in cui radicano.
In luoghi in cui c'è molta insolazione, per ottenere una buona germinazione dei semi è meglio seminare in autunno, se si semina in primavera è meglio aspettare che ci siano altre piante cresciute insieme che possano fare un po' d'ombreggiatura.
Non può vivere in terreni acidi né in terreni molto compatti e/o troppo umidi e stagnanti, non conviene utilizzarla in luoghi in cui prima c'erano boschi o lande, le radici possono arrivare fino a due metri di profondità (1-8-18-19-20-21).
Lupinella (Onobrychis viciaefolia) leguminose:
questa pianta è la più indicata per terreni poveri e condizioni difficili, sopporta forti freddi una volta ben insediata cresce fino ad un'altitudine di 1700 metri.
Non conviene metterla in luoghi umidi, le sue radici fittonanti arrivano ad una profondità simile a quella delle alfalfa.
Bisogna fare attenzione che le sementi siano "fresche", poiché la durata della germinazione è molto breve (1-8-18).
Sulla (Hedysarum coronarium) leguminose:
si può utilizzare solamente in climi in cui la temperature non scenda al di sotto dei 4°. Eccellente per le regioni mediterranee, possiede radici molto profonde e copiose (1-2-22).
Trifoglio di persia (Trifolium resupinatum) leguminose:
perenne solo in climi senza gelate, sopporta terreni salati e umido-stagnanti (1-8-18-19).
Trifoglio ibrido o svedese Trifoglio di Alsike (Trifolium hybridum) leguminose:
molto rustico, sopporta sia i freddi molto intensi che i terreni umidi e stagnanti, così come i luoghi torbosi o condizioni di Ph acido.
Non conviene metterlo in terreni sabbiosi e asciutti (1-8-18-19-26-27-28-29).

Graminacee:

Un'altra famiglia di piante molto importante utilizzabile come concime verde, è quella delle graminacee.
In questa classe si trovano i cereali e anche l'erba di campo, tutte queste piante sono molto forti, hanno un grosso vigore vegetativo e sviluppano un grande apparato radicale, riescono quindi a colonizzare il terreno sia in profondità che orizzontalmente.
La presenza di questa famiglia nell'insieme delle specie utilizzate come concime verde è essenziale affinché ci sia un equilibrio tra zuccheri, la cellulosa delle graminacee e gli elementi azotati che le leguminose apportano. In questo modo la fermentazione che si avrà durante la decomposizione della materia organica in superficie con la pacciamatura e quella delle radici dentro la terra, darà luogo a una fase di catene lunghe e rapide che procurano i più importanti prodotti transitori dell'humus microbico, lasciando piccole quantità di humus residuale mobile in proporzione adeguata alla richiesta delle piante coltivate.
La paglia dei cereali lascia soprattutto cellulosa, a meno che non si taglino le piante quando ancora sono verdi, nel qual caso lasceranno zuccheri, come succede quando si usa l'erba del prato a questo scopo.
L'ideale è avere una mescolanza di piante che si possano tagliare in diversi momenti affinché lascino tanti residui diversi. Giovani, verdi, teneri e succosi, ricchi di azoto, così come altri resti delle stesse piante già maturi, senescenti, secchi e duri, per favorire il ciclo ossigeno-etilene e l'assimilazione del ferro.
Infatti affinché il ferro passi alla sua forma ferrosa e assimilabile, gli è necessario reagire prima con un precursore dell'etilene e questo precursore si origina in quantità apprezzabili solamente nelle foglie vecchie della pianta, che si decompongono nella pacciamatura, liberando il precursore che si accumulerà nel terreno,.solo in terre "vergini"non traumatizzate dal lavoro (anche se superficiale), avrà luogo questo processo.
Di tutte le paglie quella d'avena è quella che contiene più zucchero, essendo anche la più tenera e quella che si decompone più rapidamente e stimola inoltre lo sviluppo di sostanze antibiotiche nella pacciamatura proteggendo quindi le piante coltivate da possibili agenti patogeni.
La paglia d'orzo e di frumento contengono meno zucchero ma più cellulosa e quella di segale essendo la più dura, contiene pochissimi zuccheri essendo costituita quasi esclusivamente da cellulosa, questa paglia impiegherà molto tempo a decomporsi.
Poiché in questo tipo di agricoltura il concime verde non viene interrato, non si avrà nessuno degli effetti negativi dovuto al blocco dell'azoto o di problemi di "indigestione" che di solito si verificano quando la biomassa (fresca o secca) viene incorporata per una decomposizione sotterranea.
Bisognerebbe cercare sempre di trovare semi di varietà campestri e antiche, in quanto quelle più recenti (soprattutto quelle di frumento), sono programmate per essere dipendenti dai fertilizzanti di sintesi e sono anche più vulnerabili alle malattie e ai parassiti, le radici sono deboli a sviluppo ridotto, la paglia "nanizzata".
Sono piante molto fragili poiché soffrono della carenza di tracce di minerali e sempre più spesso sono modificate geneticamente.

Loglio (lolium italicum, Lolium multiforum) biennali (Loglio westerworld) annuale:
questa pianta è anche conosciuta come "cespo o prato inglese" ce ne sono molte varietà che sono perenni, fate molta attenzione ad utilizzare solo quelle annuali o biannuali, in quanto è una pianta molto molto rustica e se si semina una perenne poi non si riesce più ad eliminarla. Tollera molto bene tutti i tipi di terreni che siano argillosi o sabbiosi e la si può mettere in suoli molto acidi (fino a pH 4), germina molto rapidamente e il suo sviluppo radicale e aereo è tanto forte e rapido che può perfino impedire alle altre piante della miscela di specie da concimazione verde, di impiantarsi. Perciò se la si utilizza bisogna seminare prima le altre specie e solo quando sono ben impiantate si può seminare il Loglio negli spazi restanti. Molto appropriata come pianta pioniera in luoghi molto degradati anche se necessita di acqua per dare i risultati migliori e per "pulire" la terra invasa dalle erbacce. Si semina da primavera a settembre (1-8).
Miglio (Panicum milaceum, Panicum italicum) annuali:
non sopporta il freddo, seminare quindi quando non c'è ormai più pericolo di gelate, in terreni molto poveri è meglio utilizzare il Panicum italicum, che è più rustico e cresce bene in qualunque condizione di forte calore e in terreni sabbiosi, secchi, dove altre piante non riuscirebbero a crescere. Si può tagliare quando è ancora verde, ma anche se si taglia quando è più maturo la paglia che lascia è ugualmente molto tenera e ricca di zuccheri e si decompone molto rapidamente (38).
Miglio ungherese (Panicum spicatum) annuale:
come gli altri tipi di miglio, si semina quando non c'è più pericolo si gelate, cresce molto velocemente e in due mesi ha già fatto la spiga. Produce una biomassa maggiore rispetto agli altri tipi di miglio e se si taglia quando ha raggiunto la maturità i semi sono molto apprezzati dalle galline e la pianta da anche una paglia tenera (18-27).
Miglio frumentaceo o giapponese (Echinochloa frumentacea) annuale:
pianta di grano commestibile ad accrescimento velocissimo, in sei settimane completa il suo ciclo vegetativo (18-27).
Saggina (Sorghum vulgare) e Sorgo dolce (Sorghum saccharatum) annuali:
si semina quando non c'è più pericolo di gelate e in terreni un po' rigenerati, il vantaggio di avere queste piante è che hanno un grande volume aereo (fino a 2,5 metri) e lasciando le grandi radici sotto terra si possono tagliare quando ancora sono verdi, la varietà "Gooseneck Brown Durra" tollera la siccità (44). Il sorgo dolce contiene molto zucchero che si può estrarre dai suoi talli, prima di utilizzare la pianta come pacciamatura. La varietà "Kansas Orange" produce molta biomassa (45).
Scagliola palustre o comune (Phalaris arundinacea) perenne:
siccome questa pianta è perenne non va messa in terreni destinati ad essere coltivati, però la si può mettere nelle siepe al bordo dell'orto.
Questa pianta può essere utilizzata come pacciamatura insieme ad altre specie, in quanto la sua biomassa senescente posta sul terreno produce grandi quantità del precursore che permette lo svolgimento del ciclo ossigeno-etilene e l'assimilazione del ferro nella rizosfera.
Ha bisogno si acqua per dare buoni risultati, anche se tollera tutti i tipi di terreno. Le piante si tagliano mature dopo che hanno prodotto il grano, le spighe si tolgono dalla pianta prima di usarla come pacciamatura.
Questi semi sono molto apprezzati dai pappagalli,galline e tutti i tipi di uccelli (8).
Grano saraceno (Fagopyrum esculentrum e Fagopyrum tataricum) annuali:
questa pianta cresce molto rapidamente, in 5 settimane già fiorisce e produce molta biomassa. Gradisce terreni acidi anche di cattiva qualità. Necessita di temperature di almeno 15°, sia nel terreno che in atmosfera, affinché germini e cresca bene, ma le temperature molto elevate con clima secco, vento o la nebbia durante la fioritura la danneggiano fino ad impedirne la produzione del grano.
La varietà "Giant American" produce un grano molto grosso (46), la varietà "Spanky" si coltiva alla fine dell'estate (23), la varietà "Tartara" sopporta i terreni calcarei e le temperature molto basse, la sua presenza inibisce lo sviluppo delle avventizie e si può utilizzare per "pulire" il terreno. In una miscela di specie diverse si consiglia di seminare le altre specie prima di questa.

Avena (Avena sativa):
quando si taglia ancora verde rigenera le terre povere e acide. Ci sono varietà primaverili e invernali, queste ultime possono sopportare temperature fino a -14° e si possono seminare da agosto fino alla fine di ottobre.
Quelle primaverili si seminano da Marzo ad Aprile, in climi caldi il periodo di semina può essere anticipato in primavera e ritardato in autunno. La varietà "Porter" è molto rustica, buona per i climi freddi, si può seminare in qualunque momento dell'anno per tagliarla verde e in primavera se si desidera raccoglierne il grano.

Avena nuda o erba della pampa (Avena nuda):
questa varietà permette di recuperare il grano senza dover togliere la buccia, "Nuda" (18-39) e "Torch River" (38), hanno inoltre una paglia molto abbondante.

Orzo (Hordeum sativum) annuale:
è molto resistente alla siccità e a terreni secchi e di cattiva qualità e calcarei, non tollera un pH basso (fino a 5,5), non potrà essere messo in terreni poveri ed acidi. Ci sono varietà primaverili e invernali ma comunque non sopporta freddi molto intensi.

Orzo nudo o comune (Hordeum vulgare celeste):
da seminare in primavera "Ethiopian" (39), per climi umidi "Eureka" (39). Da seminare in agosto per l'inverno "Santasuga" e "Tibetan Hulles"(2-39).

Segale (Secale cereale) annuale:
esistono varietà primaverili e invernali, queste ultime si possono seminare fino a metà novembre e possono sopportare temperature molto basse a condizione che abbiano germogliato prima delle gelate.
Questa pianta è molto sensibile all'asfissia radicale e alla inondazioni, non si può mettere in luoghi in cui la terra non dreni bene o che ci sia una vena freatica superficiale.
Si può seminare in terreni acidi (con pH inferiore a 5) e sabbiosi.
Il suo gran vigore vegetativo le permette di crescere in terre povere producendo molta paglia di grosso diametro. Le sue radici penetrano la roccia madre solubilizzando i minerali e gli elementi fertilizzanti che si trovano in profondità.
La sua capacità di rapido e poderoso sviluppo impedisce alle erbacce di svilupparsi riducendone la presenza, tenendo pulito il terreno dalle specie avventizie.

Segale montana o selvatica (Secale montanum):
molto rustica, si può utilizzare per recuperare terreni in cattivissimo stato "Mountain rye" (40).

Frumento (Triticum durum e Triricum vulgare):
di tutti i cereali questo è quello che più sta subendo le manipolazioni genetiche per ottenere varietà più redditizie, nonostante che i parametri della qualità, della quantità vegetale e del valore nutritivo vengano sacrificati. Evitare di utilizzare il frumento come concime verde a meno che non abbiamo semi di frumento campestre o antico, altrimenti i risultati non saranno così buoni come ci si aspetta.
Le varietà primaverili appartengono a quelle del grano duro e ad accrescimento rapido, quelle invernali sono a ciclo lungo e grano tenero (si possono seminare fino a 13 mesi prima di raccogliere i semi). Si possono anche seminare in terreni acidi, purché non siano troppo poveri, sopportano meglio della segale l'umidità stagnante, ma non avranno un buon sviluppo in questa situazione al contrario se ricevono molto sole viene stimolato lo sviluppo delle radici, la varietà primaverile (ciclo breve) "Baart" produce molta paglia e cresce bene senza bisogno di molta acqua (39).

Erba di Palmieri (Distichlis palmeri):
questa pianta originaria dell'Arizona può crescere in terreni salini e acetta perfino l'acqua salata, produce un grano commestibile e molto nutriente (37).

Forassaco (Bromus mollis, Bromus arvensis, Bromus sterilis, Bromus pratensis, Bromus tectorum) annuali:
bisogna fare attenzione che la varietà che si semina sia annuale, poiché se usiamo una perenne si potranno avere problemi come con la gramigna. Questa pianta è molto appropriata in terreni poco profondi, poveri, aridi e calcarei, resistente al caldo forte, alla siccità, le sue radici crescono molto rapidamente e colonizzano il terreno sia in profondità che orizzontalmente lasciando molta biomassa sotterranea. Si taglia quando è ancora verde per lasciare una pacciamatura ricca di zuccheri, anche se in questo caso sarà minore il volume di biomassa.
Se si taglia quando c'è già il seme, si avrà un residuo più ricco di cellulosa, anche se si corre il rischio che si risemini da sola e se la terra dovrà essere riutilizzata per altre coltivazioni questo può diventare un problema (1-8).

Facelia (Phacelia tanacetifolia) annuale:
pianta che in un clima adatto (nè troppo secco né troppo caldo) si può utilizzare per sopprimere le erbacce, cresce molto velocemente completa il suo ciclo vegetativo in 6/8 settimane è mellifera e può sopportare il freddo; preferisce terreni acidi ma cresce bene anche in luoghi con pH elevato. Le sue radici sono molto ramificate e lasciano molta biomassa dentro la terra (1-8).

Renaiola (Spergula arvensis e Spergula maxima) annuali:
conviene utilizzarla solo in terreni molto sabbiosi e dove sia assente il calcare attivo. Ha bisogno di un clima umido e piovoso o di irrigazione abbondante. Può convenire per certi luoghi dove c'è molta sabbia per iniziare un processo di rigenerazione della terra, poiché ha un accrescimento molto rapido che permette di tagliarla già dopo 8/10 settimane dalla semina(1-3-21).

Composite:

Girasole (Helianthus annus) annuale:
pianta originaria dell'america del nord occidentale, coltivata dagli indiani d'america a scopo alimentare. Il fusto può raggiungere un'altezza che può variare dai 1,5 a 2,2 mt, l'apparato radicale è fascicolato e molto sviluppato soprattutto nei primi 40 cm di terreno, può comunque arrivare a due metri di profondità. Il ciclo colturale è di 110-145 giorni a seconda della cultivar.

Tutte le piante annuali se tagliate dopo la fioritura non ricresceranno.
Lasciate sempre che alcune piante terminino il loro ciclo vegetativo per raccoglierne i semi e poterli poi riseminare senza doverne comprare di nuovi.

LISTA DI INDIRIZZI PER RICHIEDERE SEMENTI

Associazioni internazionali per la protezione e la consrvazione dei semi:

1) ABUNDANT LIFE SEED FONDATION P.O. Box 772, Port Towsend WA 98368 USA
2) SEED SAVERS EXCHANGE P.O Box 70, Decorah IA 52101 USA
3) AGROFORESTRY RESEARCH TRUST, 46 Hunters Moon, Dartington, Totnes, Devon TQ9 6JT INGHILTERRA

Ditte:

1) SEMINAT 4 Rue de la Gare, F-68110 Illzach, FRANCIA
2) GREENLEAF Seeds P.O Box 98, Conway, MA 01341 USA
3) LE JARDIN DU GOURMET, P.O Box 75 St. Johnsbury Center, VT 05863 USA
4) EVERGREEN Y.H Enterprise, P.O Box 17538 Anaheim, CA 92817 USA
5) TAINONG Enterprises Co. P.O Box 1053 Carlsbad, CA 92008 USA
6) TAKII&Co. Ltd. P.O Box 7, Kyoto Central 600-91 GIAPPONE
7) TOKITA Seed Co, Nakagawa, Omiya-shi, Saitama-ken 330 GIAPPONE
8) LABON Inc. 1350, Rue Newton, Boucherville (Quebec), J4B 5H2, CANADA
9) NICHOLS GARDEN Nursery Inc. 1190 North Pacific Hwy, Albany, OR 97321 USA
10) JESUS VERON y Cia, S.A Apartado 141, Zaragoza, SPAGNA
11) THE GARDEN CENTRE P.O Box 1148, Brooks, AB TOJ OJO, CANADA
12) OLD SEED Co, P.O Box 7790, Madison, WI 53707 USA
13) LANDRETH SEED Co, P.O Box 6426, Baltimore, MD 21230 USA
14) SHUMWAY'S P.O Box 1, Graniteville, SC 29829 USA
15) RICHTERS P.O Box 26, Goodwood, ON L0C 1A0 CANADA
16) VILMORIN-ANDRIEUX Ets. B.P 399, F-49520 Beufort-en-Vallée FRANCIA
17) DAM SEEDS Ltd. P.O Box 8400, Dundas, ON L9H 6M1, CANADA
18) B&T Associates, Whitnell House, Fiddington, Bridgewater, Somerset TA5 1JE, INGHILTERRA
19) CHILTERN SEEDS, Bortree Stile, Ulverston, Cumbria LA 12 7PB, INGHILTERRA
20) CHAMBERS WILD FLOWERS SEEDS, 15 Westleigh Rd. Barton Seagrave, kettering Northants NN 15 5AJ, INGHILTERRA
21) FUTURE FOODS, P.O. Box 1564, Wedmore, Somerset BS28, 4DP, INGHILTERRA
22) PLANTS FOR A FUTURE, The Field, Penpol, Lostwithiel, Cornwall PL22 ONG, INGHILTERRA
23) SEEDS BLUM, Idaho City Stage, Boise, ID 83706 USA
24) SOUTHERN EXPOSURE SEED EXCHANGE, P.O.Box 158, North Garden, VA 22959, USA
25) EDEN SEED, M.S. 316, Gympie 4570, AUSTRALIA
26) BOUNTIFUL GARDENS, 5798 Ridgewood Rd, Willits, CA 95490, USA
27) F&J SEED SERVICE, P.O.Box 82, Woodstock, IL 60098-0082, USA
28) PARSON SEEDS Ltd. P.O.Box 280, Beeton, ON LOG 1A0, CANADA
29) WOLF RIVER VALLEY SEEDS, N.2976 Country Hwy. M, White Lake, WI 54491, USA
30) MEYER SEED Co. 600 Caroline St. Baltimore, MD 21231 USA
31) MELLINGER'S Inc. 2310 W. South Range Rd. North Lima, OH 44452-9731, USA
32) ALBIFLORA Inc. P.O.Box 24, Gyotoku, Ichikawa, Chiba 272-01, GIAPPONE
33) APPLE GmbH, Bismarckstrasse 59, D-6100 Darmstadt, GERMANIA
34) SUFFOLK HERBS, Sawyears Farm, Little Cornard, Sudbury, Suffolk CO10 0NY, INGHILTERRA
35) COMPANION PLANTS, 7247 North Coolville Ridge Rd. Athens, OH 45701, USA
36) THE FRAGRANT PATH, P.O.Box 328, Fort Calhoun, NE 68023 USA
37) NATIVE SEEDS/SEARCH, 2509 N. Campbell Ave. 325, Tucson, AZ 85719, USA
38) KUSA RESEARCH FOUNDATION, P.O.Box 761, Ojai, CA 93023 USA
39) THE GRAIN EXCHANGE, 2440 East Water Well Rd. Salina, KS 67401 USA
40) JACKLIN SEED Co. West 5300 Riverbend Ave, Post Falls, ID 83854-9499 USA
41) JOHNNY'S SELECTED SEED, Foss Hill Rd. Albion, ME 04910, USA
42) DEPARTEMENTO de BOTANICA AGRICOLA, I.N.T.A 1712 Castelar, ARGENTINA
43) CARHART FEED&SEED, P.O.Box 55, Dove Creeck, CO81324, USA
44) SEEDS OF CHANGE, 621 Old Santa Fé Trail 10, Santa Fè, NM 87501, USA
45) ROSE SEED Co. Inc. P.O.Box 6, San Jon, NM 88434, USA
46) GAINER SEED FARM, Inc. 624 W. Country Linr Rd. Urbana, OH 43078, USA
47) PEACE SEED 2385 S.E. Thompson St. Corvallis, OR 97333, USA
48) THE GOOD EARTH SEED Co. Box 5644, Redwood City, CA 94063, USA
49) PLANTS OF THE SOUTHWEST, 930 Baca St. Santa Fè, NM 87501, USA
50) ROHRER & Bro. Inc. P.O.Box 25, Smoketown, PA, 17576, USA
51) LARNER SEEDS, P.O.Box 407, Bolinas, CA 94924, USA
52) DESERTLAND NURSERY, 11306 Gateway East, El Paso, TX 79927, USA
53) BURPEE & Co, 300 Park Av. Warminster, PA 18974, USA
54) BURREL SEED GROWERS Co. P.O.Box 150, Rocky Ford, CO 81067-0150, USA
55) DE GIORGI Co. Inc. 1529 N. Saddle Creek Rd. Omaha, NE 68104, USA
56) FIELD SEED & NURSERY Co. 407 Sycamore St. Shenandoah, LA 51602, USA
57) SOUTHERN SUN SEEDS, P.O.Box 2097, Escondido, CA 92026, USA
58) GURNEY SEED Co. 1224 Page St. Yankton, SD 57079, USA
59) HALIFAX SEED Co. P.O.Box 8026, Halifax, NS B3K 5L8, CANADA
60) HIGH ALTITUDE GARDENS, P.O.Box 4619, Ketchum, ID 83340, USA
61) LIBERTY SEDD Co. P.O.Box 806, New Philadelphia, OH 44663, USA
62) SEEDWAY Inc. Hall, NY 11463-0250, USA
63) CATNIP ACRES HERB FARM, 67 Christian St. Oxford, CT 06483, USA
64) GARDEN CITY SEEDS, 1324 Red Crow Rd. Victor, MT 59875-9713, USA
65) HEIRLOOM GARDEN SEEDS, P.O.Box 138, Guerneville, CA 95446, USA

Le regole dell'agricoltura sinergica

Le quattro regole più importanti dell'agricoltura sinergica sono: 1) fertilizzazione continua del suolo, tramite una copertura organica permanente 2) coltivazione di specie annuali in associazione a colture complementari con l'integrazione di alberi azoto-fissatori 3) assenza di arature o di qualsiasi altro tipo di disturbo per il suolo 4) il suolo si area da solo, se noi evitiamo di provocarne il compattamento.
Se si vuole approfittare della fertilità spontanea della terra, non bisogna compattarla. Per arrivare a quest'obiettivo, bisogna stabilire con precisione dove vanno messe le piante e dove invece saranno posti i passaggi per lavorare e raccogliere poi i frutti dell'orto.

I bancali

I bancali avranno forma di trapezio, con la base di 1,20mt, i due lati di 40cm. (costato), e la parte piana superiore di 60 cm., con un'altezza massima di 30/40 cm., se fossero più alti ridurremmo troppo, la superficie piana della parte centrale. Fig. 7
I passaggi avranno una larghezza di 80 cm. se usati solo per il passaggio di persone con la carriola, nel caso d'utilizzo di un trattore, la larghezza delle ruote determinerà anche quella dei passaggi e la distanza tra le ruote quella dei bancali. Fig. 8

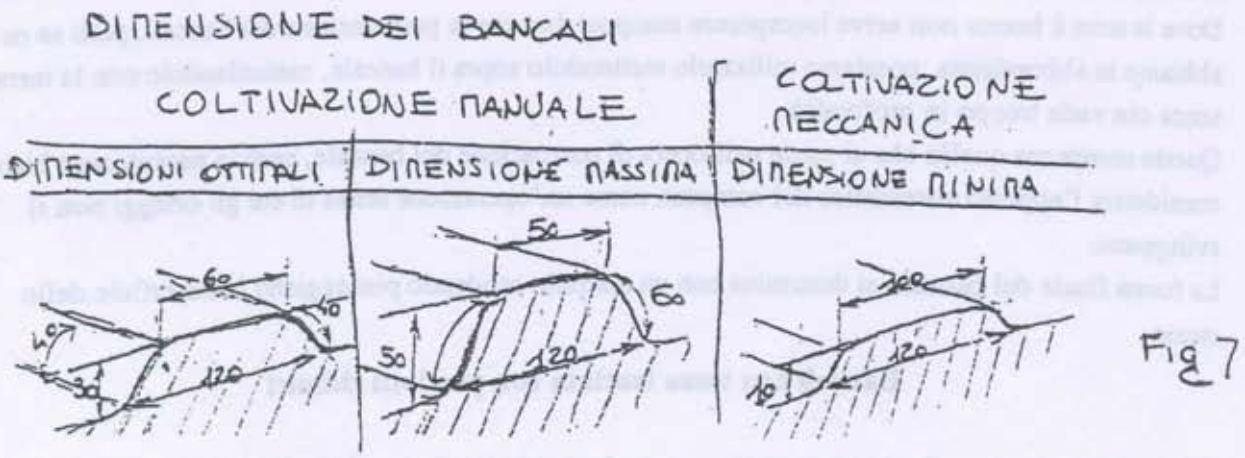
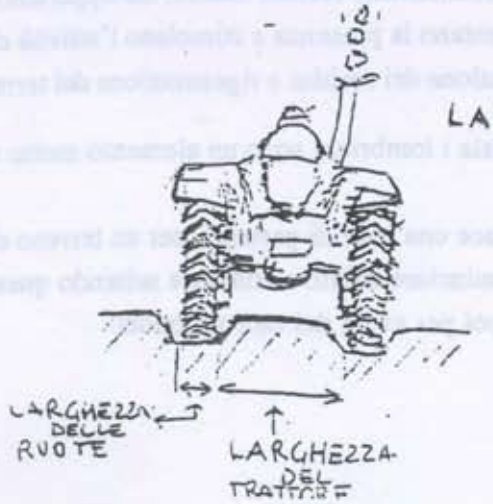


Fig 7



LARGHEZZA DEI PASSAGGI X L'USO DI MEZZI MECCANICI

Fig 8

I bancali possono essere rettilinei o curvilinei, rispettando le dimensioni dette sopra, così da non calpestare i bordi del bancale, per arrivare al centro dello stesso.
Se si fanno i bancali troppo stretti le piante risentiranno maggiormente dei cambiamenti climatici e perderemo spazio utile, perché ci saranno molti più passaggi.
I primi a fare i bancali furono i cinesi, che usavano la terra sedimentata nelle rive dei fiumi, dove si concentrava lo sterco d'anatra, questo materiale mescolato alla terra, formava il bancale.
Il sistema del bancale profondo, implica molto lavoro per la sua realizzazione e non permette che la terra sviluppi la propria dinamica naturale, perché regolarmente bisogna ripetere la lavorazione dei bancali.
Il bancale sinergico si costruisce con la terra di dove uno vive, se c'é carenza di materia organica, si può aggiungere compost o sterco molto decomposto incorporandoli al bancale senza interrarli molto.

Bancali con terra di buona qualità

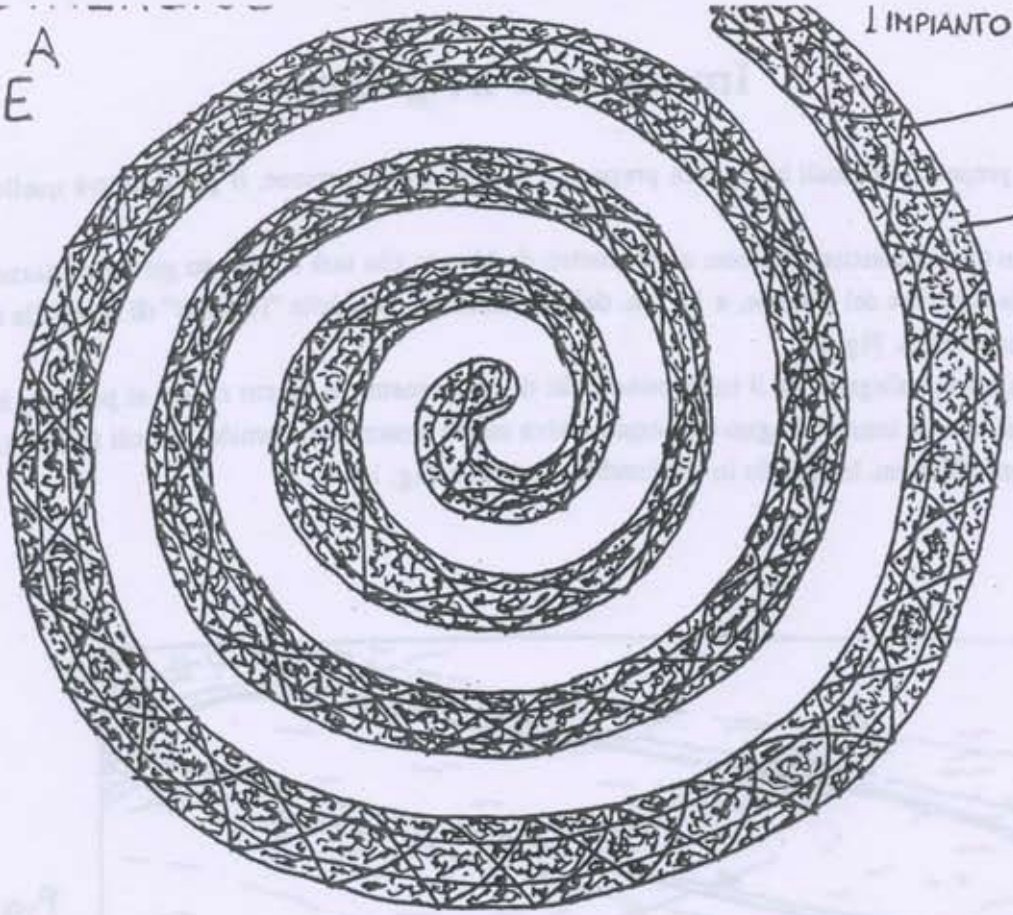
Quando s'incomincia un orto, dove si coltivava con metodo biologico e con terreno di buona qualità, si possono fare i bancali, senza accertarsi di quale sia la vita all'interno della terra, perché molto probabilmente questa sarà di ottima qualità
Per muovere più facilmente la terra dei passaggi (che si userà poi per la costruzione dei bancali stessi), sarà necessario muovere (per l'ultima volta) la terra ad una profondità massima di 20/30 cm.
Una volta che abbiamo preparato la terra, segneremo con dei paletti e della corda, la disposizione dei bancali e dei passaggi, dandogli la forma che si desidera. Con la pala si prende la terra dai passaggi (uno strato di 20 cm.) e si mette nello spazio stabilito per i bancali.
Dove la terra è buona non serve incorporare compost durante la preparazione dei bancali, però se ne abbiamo in abbondanza, possiamo utilizzarlo mettendolo sopra il bancale, mescolandolo con la terra, senza che vada troppo in profondità.
Questo compensa quello che si perde nell'opera di costruzione del bancale, però in nessun caso bisogna considerare l'apporto sistematico del compost, come un'operazione senza di cui gli ortaggi non si sviluppano.
La forma finale del bancale si determina con un rastrello rendendo pianeggianti la superficie dello stesso.

Bancali con terra trattata con prodotti chimici

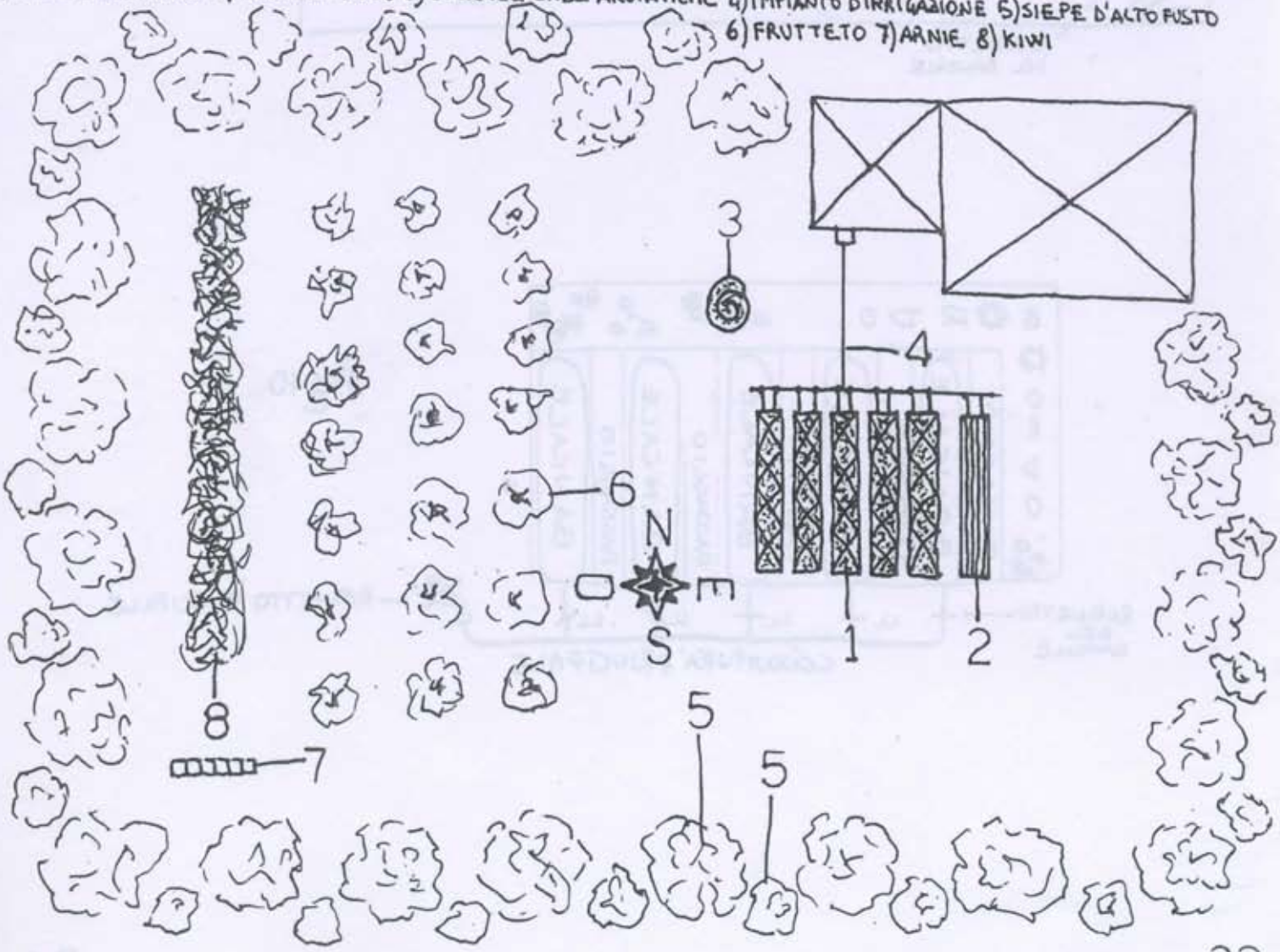
Se abbiamo un terreno che è stato trattato con prodotti chimici di sintesi, una volta fatti i bancali e prima di cominciare la coltivazione delle piante da orto, bisogna fare una o più colture di concimazione verde (con piante annuali), che possano metabolizzare i residui tossici presenti.
La concimazione verde non deve essere interrata (questo concetto non esiste nell'agricoltura sinergica), ma si taglia la parte aerea (che rimarrà come pacciamatura) e si lasciano decomporre le radici dentro la terra. Da parte loro le piante non solo metabolizzano i residui tossici, ma apportano biomassa con le radici che rimangono nella rizosfera, aumentano la presenza e stimolano l'attività dei microrganismi che partecipano a questa operazione d'eliminazione dei residui e rigenerazione del terreno.
In questa catena trofica e simbiotica di pulizia i lombrichi sono un elemento molto attivo, perché trasformano molto materiale tossico.
Questa fase non è solo di pulizia ma stabilisce una base di partenza per un terreno dinamico. Non lasciatevi prendere dalla tentazione di incominciare subito a coltivare saltando questa fase, perché così facendo potreste perdere molto più tempo poi per avere dei raccolti buoni.

A

SPIRALE



1) ORTO SINERGICO 2) BANCALE NUDO 3) SPIRALE ERBE AROMATICHE 4) IMPIANTO D'IRRIGAZIONE 5) SIEPE D'ALTO FUSTO 6) FRUTTETO 7) ARNIE 8) KIWI



Impianto d'irrigazione

Dopo aver preparato i bancali bisognerà preparare il sistema d'irrigazione, il più adatto è quello "goccia a goccia".

Useremo un tubo di plastica nera con un diametro da 16 mm. che sarà collocato girando attorno a tutta la superficie superiore del bancale, a 10 cm. dal bordo, fissato con delle "forcine" di ferro alla terra ma sotto la pacciamatura. Fig. 9

Ogni bancale sarà collegato con il tubo principale da un rubinetto, in questo modo si possono bagnare, solo i bancali che ne hanno bisogno e l'acqua arriva molto lentamente, tramite piccoli fori da 1/1,5 mm. praticati ogni 30/35 cm. bagnando in profondità il terreno. Fig. 10

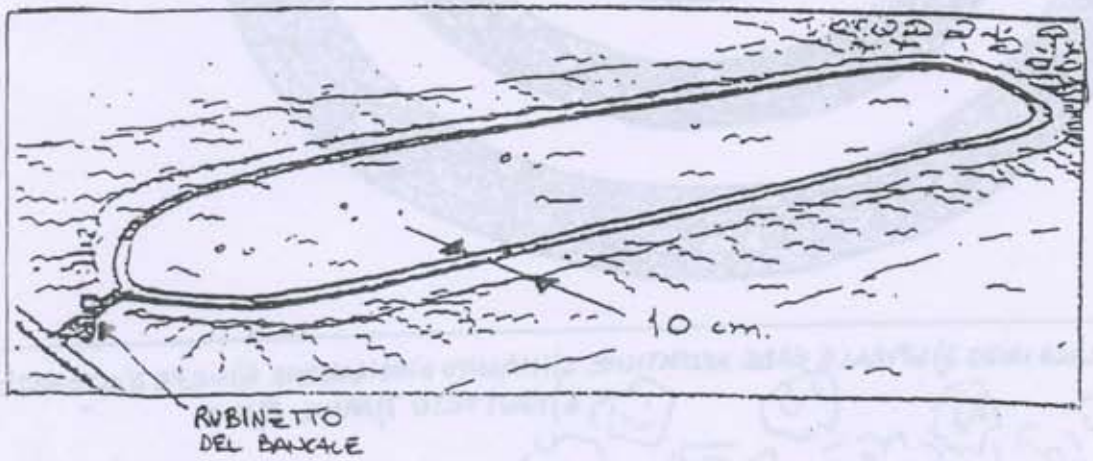


Fig 9

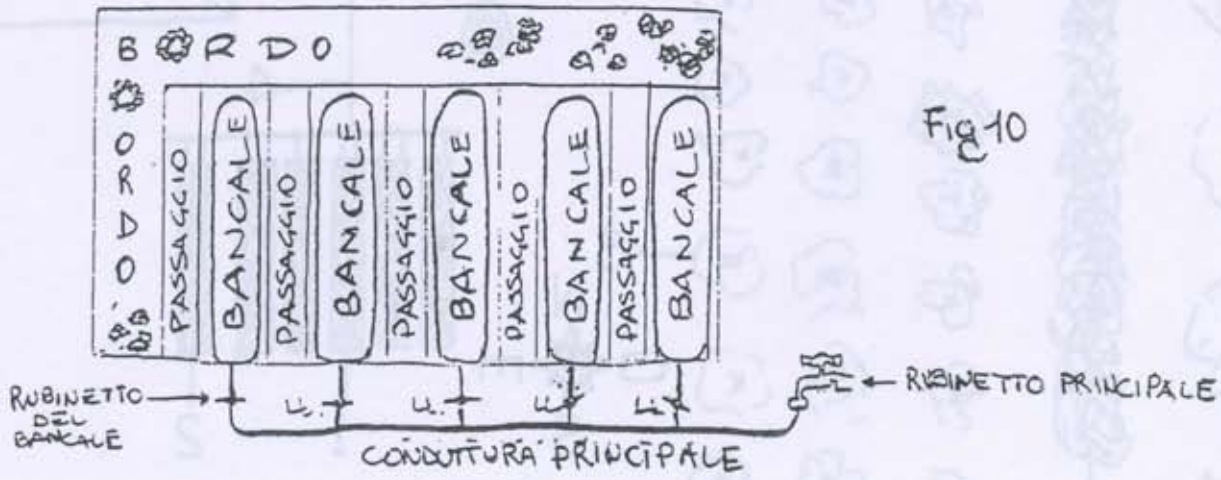


Fig 10

Il vantaggio di questo sistema e che consuma poca acqua e non viene bagnata la parte aerea della pianta, evitando il ristagno d'umidità nelle foglie. I fori devono essere rivolti verso la terra, rispetto ai sistemi più complicati che se ostruiti dal calcare devono essere sostituiti, questo da noi utilizzato (che è permanente), può essere recuperato semplicemente liberando nuovamente il foro ostruito.
Una volta collocato il sistema d'irrigazione copriremo il bancale con una pacciamatura appropriata e cominceremo la coltivazione.

La pacciamatura

La pacciamatura protegge la terra dalla compattazione della pioggia, dall'erosione del vento e dal sole molto forte, evitando un'evaporazione eccessiva, possiamo diminuire la frequenza dell'irrigazione artificiale.
Facilita la vita e l'azione dei lombrichi e degli altri organismi nella parte più superficiale della rizosfera, sia con il caldo sia con il freddo.
Per la sua funzione di tampone termico, bisognerà stare attenti a muovere il meno possibile la pacciamatura quando si semina o si trapianta, la pacciamatura si integrerà poco a poco con la terra, costituendo così un compost di superficie.
Alla fine del periodo invernale, prima di ripristinare lo strato di pacciamatura originale, attenderemo che il sole scaldi un poco la terra dei bancali.
Il materiale migliore in assoluto è la paglia, che durante la sua decomposizione permette lo sviluppo di miceli, che daranno protezione alle piante coltivate, inoltre la cellulosa costituisce nutrimento e apporto di carbonio per i microrganismi e favorisce lo sviluppo di batteri benefici per la coltivazione delle orticole. Possiamo utilizzare non solo paglia di grano ma anche d'altri tipi di coltivazioni, quali orzo che apporta in maggior parte cellulosa e avena che è ricca di zuccheri e azoto.
Si può pacciamare anche con delle foglie (tranne quelle d'eucalipto, che possono inibire lo sviluppo dei microrganismi), le foglie di pino e altre piante resinose si possono utilizzare solamente nelle coltivazioni di fragole o con terra con pH molto basico, però sempre mescolandole con altre.
Possiamo pacciamare con residui di potatura triturati, residui della vinificazione, piume, lana di pecora ecc.
Si può usare anche cartone, carta di giornale tagliata a strisce, perché l'inchiostro dei giornali dei paesi occidentali non contiene piombo, bisogna evitare la carta colorata, perché contiene metalli pesanti che sono tossici.
La segatura di legno (non quella che contiene colla), la useremo nel primo anno per i passaggi tra i bancali, perché si decomponga al di fuori della terra usata per coltivare, evitando così che la pianta soffra di una carenza d'azoto.
Quando la segatura sarà diventata scura la potremmo aggiungere alla pacciamatura dei bancali.
Lo spessore della pacciamatura dipenderà dal materiale usato e dal periodo dell'anno. Come minimo avrà uno spessore sufficiente per coprire completamente la terra del bancale, lasciando lo spazio per le piante che devono crescere, per esempio nel caso dei porri e dei carciofi lo spessore potrà essere maggiore.
Se pacciamiamo con paglia bisognerà stare attenti che non sia troppo pressata, in questo caso bisognerà aprirla bene prima di usarla. Se la paglia è troppo pressata l'isolamento termico sarà eccessivo e la terra non potrà scaldarsi. Questo effetto sarà positivo se vogliamo proteggere le piante dal freddo.

Una volta che tutto questo è stato fatto, ma manchi il sistema d'irrigazione, inizieremo comunque a mettere le piante o a seminare per mantenere la terra occupata con delle radici, impedendo che questa si compatti.

I sostegni permanenti

Una volta terminato il bancale e prima di piantare le specie orticole, andremo ad installare i sostegni permanenti. Questi hanno varie funzioni oltre a quella di sostegno ai pomodori.
I tutori permanenti sono archi che s'incrociano sopra i bancali, si possono fare con "tondini" di ferro da 12mm. quelli usati per le costruzioni nel cemento armato, lunghi 6 metri. Fig. 11 e 12.
S'inseriscono per 30/40 cm. nella terra, in uno dei lati del costato, poi si prende la parte rimasta libera e pian piano si forma l'arco inserendo anche questa seconda estremità nel terreno del costato opposto al primo.
L'altezza dell'arco sarà data dalla distanza a cui saranno inserite le due estremità dei tondini; in ogni punto dove i tondini s'incrociano metteremo del filo di ferro. Metteremo altro filo di ferro, più robusto per tutta la lunghezza del bancale, congiungendo così tutte le cuspidi formate dall'incrocio dei tondini.

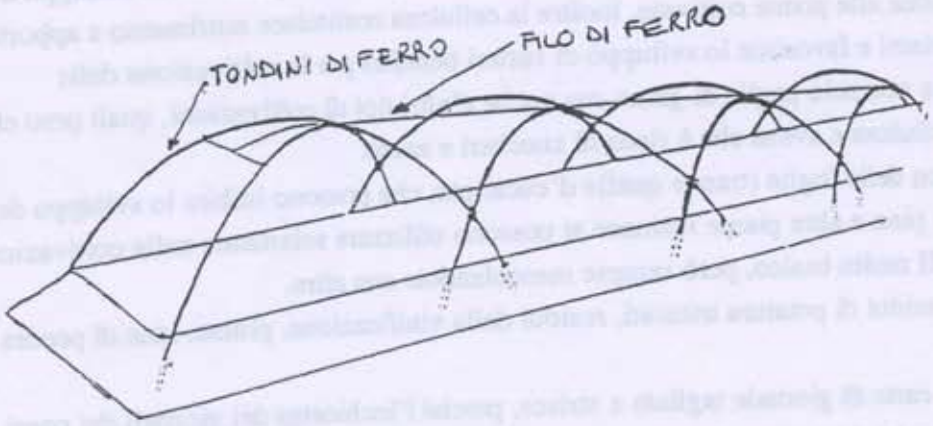


Fig 11
I SOSTEGNI NEL BANCALE

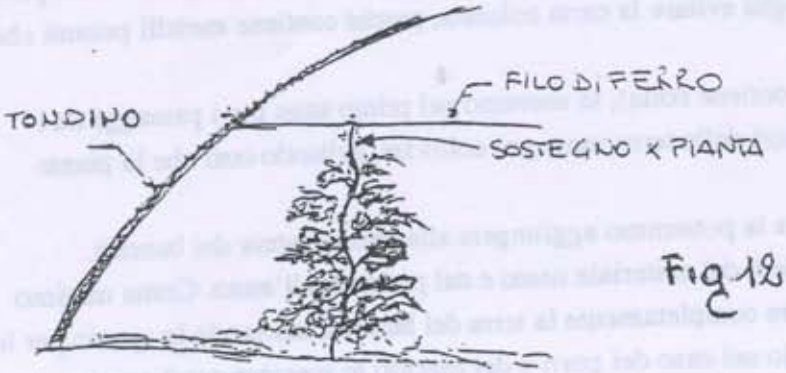


Fig 12

Le piante nei bancali

In agricoltura sinergica le piante coltivate partecipano a mantenere la fertilità della terra con l'essudato, contenente carbonio, che le radici vive apportano dentro la terra, (permettendo la nutrizione dei batteri e altri microrganismi benefici) e con i residui di vegetazione morta, che siano aerei o sotterranei, che formano un compostaggio di superficie o interrato.

Per questo, quando facciamo una rotazione di coltivazioni, alterneremo sempre piante che non lasciano radici (perché si raccolgono) con altre che le lasciano.

Staremo attenti a rispettare la rotazione per non saturare la rizosfera, non bisogna mettere piante vicine della stessa famiglia (soprattutto se si tratta di crucifere, come i cavoli), metteremo varie famiglie di piante per bancale, diminuendo così di molto il pericolo d'infezioni, presenti invece spesso, nelle monocolture.

Come sappiamo le piante appartenenti alla famiglia delle leguminose, hanno la capacità di fissare l'azoto atmosferico con le loro radici (grazie alla presenza di batteri simbiotici, i rizobi).

Questo azoto sarà liberato nella terra soprattutto dopo la "morte" delle radici, staremo attenti a mettere sempre qualche pianta di questo tipo in ogni bancale.

Molte leguminose si possono usare come concime verde, nell'orto useremo quelle commestibili, come per esempio i fagioli (di qualsiasi tipo), le fave e i piselli che possono fissare fino a 150 kg d'azoto atmosferico per ettaro. Fig. 13

Le lenticchie e i ceci, che appartengono a questa famiglia, fissano una quantità minore d'azoto e producono meno biomassa e sono quindi più adatti alla coltivazione su pieno campo.

Come regola si mettono ortaggi di tre tipi di famiglie nella parte piana del bancale. Nel costato, metteremo piante della famiglia delle liliacee come aglio, cipolla e porri che per la loro forma longilinea non impediscono l'accesso alle piante poste nel centro del bancale e non debordano nei passaggi, hanno proprietà antibatteriche e nematodicide e formano una barriera protettiva per le altre coltivazioni. A questo scopo possiamo inserire nei bancali alcune piante di calendula officinalis, che funziona da antibiotico naturale e di tagete che agisce come un anticrittogamico naturale nei confronti dei nematodi dannosi e della mosca bianca. Possiamo mettere inoltre alcune piante aromatiche che con il loro odore pungente possono infastidire alcuni insetti dannosi. Vicine alle liliacee possiamo mettere qualsiasi tipo d'insalata, lattuga e cicoria. Fig. 14

In questa maniera si lascia la biomassa composta da radici anche nel costato, bisogna stare attenti a cambiare la posizione nella quale queste due famiglie sono state poste anno per anno, lasciando così biomassa su tutta la superficie del costato.

Le associazioni raccomandate dai testi classici possono essere seguite ma, con questo tipo d'agricoltura non si devono seguire regole rigide, perché se la terra è sana permetterà e tollererà meglio tutte le combinazioni di piante. Bisogna cercare di non mettere tutte le piante nello stesso periodo, ma avere piante con "età" differente, avendo così nel terreno radici grandi e piccole nello stesso momento.

Presteremo attenzione affinché le piante della famiglia delle crucifere cambino posizione ogni anno.

Una delle poche piante che inibiscono la crescita degli ortaggi è la ruta, che non dovrà essere posta nell'orto. Può essere utile seminare una fila d'erba medica nel bancale, perché le radici di questa pianta vanno molto in profondità, rendendo disponibili sostanze importanti, impossibili da raggiungere dalle radici delle altre piante.

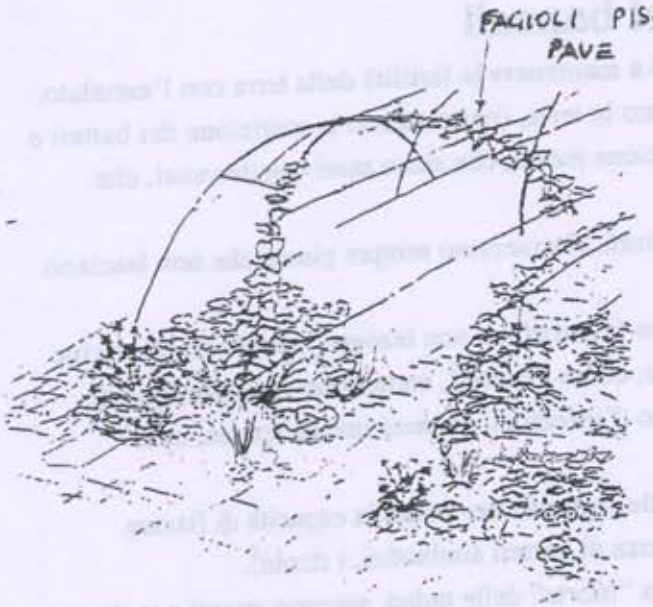


Fig 13

FISSATORI DI AZOTO NEL BANCALE

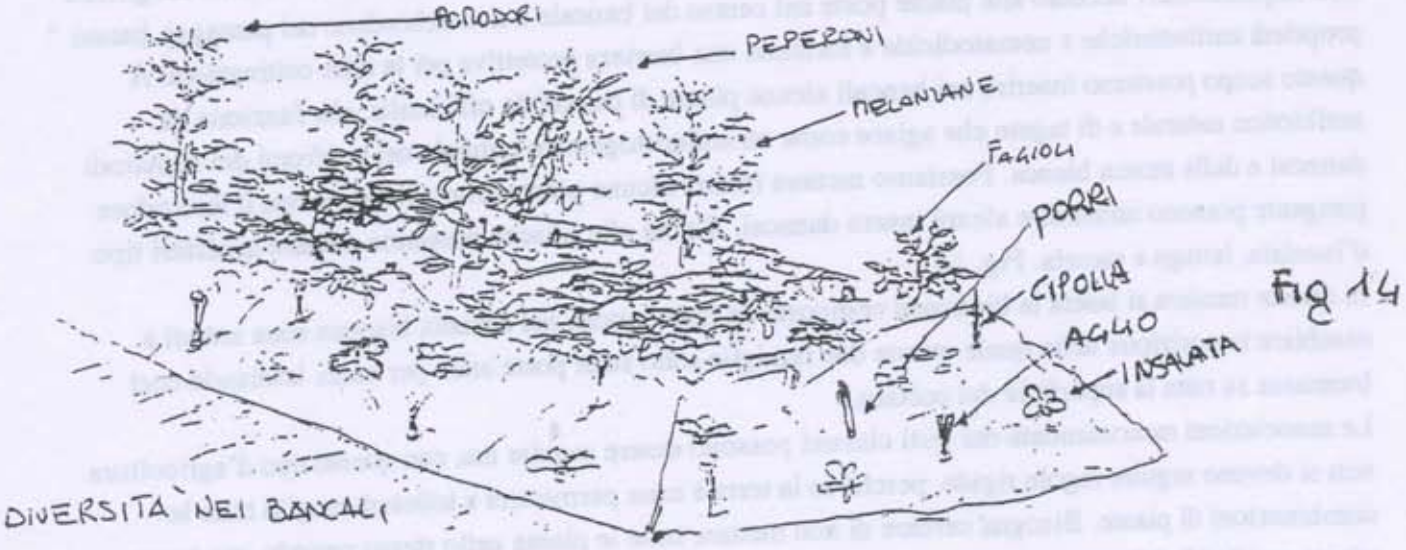


Fig 14

DIVERSITA' NEI BANCALI

COSA COLTIVARE NEI BANCALI

E' molto importante che, per quanto possibile, visto che un bancale terminato si "colonizza" con piante, non si dimentichi che, per la terra, avere radici al suo interno è così essenziale come lo è per le piante ricevere la luce solare. Come esempio di rotazioni e successioni vedremo che coltivazioni collocare in due bancali di buona terra ed in una zona di clima caldo, dove non ci sono gelate e dove l'orto può rimanere in costante produzione. Lo abbiamo stabilito con un ciclo o periodo di 3 anni.

Anno 1- Autunno/Inverno. Lati del bancale A

Nei lati semineremo alternati a zig-zag (in quinconce) agli e differenti insalate. Attenzione alle varietà delle quali disponiamo: quando comincia il caldo forte metteremo solo le più resistenti al calore, per evitare una fioritura troppo rapida. Sceglieremo preferibilmente le cicorie in questo caso, poiché non tendono ad andare in seme rapidamente.
In luglio, dopo aver seminato gli agli, metteremo le piante di cipollina, sempre in quinconce, ma senza coincidere con il luogo dove erano gli agli. Le piante di cipollina si raccolgono molto giovani. Le insalate si colgono tagliandole per il tronco, senza strapparle. Non importa lasciare nessuna foglia poiché in ogni modo le prime si scartano o si raccolgono lavandole. Questo lo facciamo allo scopo non solo di lasciare una massa di radici dentro la terra, ma anche per lasciare che la pianta rimanga viva. Dipendendo dalla temperatura e dalla varietà, torneranno a crescere ed avremo più insalata o semplicemente produrranno seme per riprodursi. Questo crea beneficio all'insieme dell'orto, poiché i fiori attrarranno insetti diversi partecipando all'equilibrio dell'ecosistema dell'orto, e la massa residuale morta delle piante "vecchie", senescenti, lascerà un residuo "chimico" differente a quello delle piante verdi e giovani, cosa che permette l'esistenza del ciclo dell'ossigeno-etilene.
Questo ciclo si compie solamente in terreni "vergini", non traumatizzati dall'aratro e quando funziona, permette l'attivazione del ferro, potenzialmente presente nella terra per favorire il nutrimento, la salute e la resistenza delle coltivazioni.

Anno 1- Autunno-inverno. Bancale A parte centrale

Ogni metro e mezzo semineremo un pugno di piselli rampicanti al bordo del bancale. A mano a mano che crescono li dirigiamo con una cordicella (biodegradabile) verso gli archi-tutori.
Semineremo carote in linea a 15 cm. Dal bordo di ogni lato del bancale, allontanando la pacciamatura lungo tutta la linea e seminandole come se fosse un orto "normale". Dopo, copriremo molto leggermente la semina con alcuni filamenti di paglia sebbene si possa lasciare anche senza coprire.

Parallela a questa linea, ma a quinconce e occupando il centro del bancale, semineremo pomodori direttamente, con una separazione di un metro e mezzo tra una semina e l'altra. Lasceremo questo spazio libero sperando di trapiantare più avanti quelli seminati in semenzaio, e intercalati con i piselli. Nel mese di marzo/aprile metteremo basilico tra le piante di pomodori.
Semineremo o trapianteremo anche i fiori protettori delle coltivazioni. In un bancale di 8 metri di lunghezza non ne metteremo più di due o tre di ognuno. I principali sono i seguenti:
Calendula (Calendula officinalis): rimarrà in maniera permanente sebbene sia annuale. Mano a mano che si riseminano le toglieremo (e trapianteremo); al contrario, solo alla fine avremmo calendule. E' medicinale ed, oltre ad essere commestibile, i suoi fiori servono da condimento. La sua presenza allontana la mosca bianca ed i parassiti dei pomodori e degli asparagi.
Rosa dell'India (Tagetes erecta) e garofano indiano (Tagetes patula), i cui fiori sono nematicidi: le loro radici contengono composti dello zolfo che inibiscono lo sviluppo dei nematodi.
Nasturzio (Tropaeolum): allontanano molti insetti nocivi ed anche la mosca bianca nelle stazioni invernali. Fiori, foglie e frutti sono commestibili. Raccomando la presenza di questi fiori in tutti i bancali, anno dopo anno; sebbene non li menzioniamo al momento di pianificare la successione delle coltivazioni, diamo per scontato che queste piante saranno presenti in tutti i bancali. Possiamo mettere, inoltre, altri fiori, sempre che siano varietà che non occupano molto spazio e solamente quando le "protettrici" saranno già stabilite nei bancali.
Oltre ai fiori, tenere piante aromatiche, medicinali, come per esempio il timo, l'origano, la camomilla, la erba buona, ecc. apporta beneficio all'insieme dell'orto. A seconda se sono perenni o annuali, ne metteremo delle nuove ogni anno o semplicemente controlleremo lo spazio e l'altezza che occupano.

Anno 1- Autunno/Inverno Bancale B- Nei lati

Nella stessa maniera che nel bancale A, pianteremo porri e/o cipolle a partire da febbraio. L'unica pianta di questa famiglia che non si mette nei lati è la scalogna, poiché quando si toglie si rovina eccessivamente la struttura del bancale.

Anno 1- Autunno/Inverno Bancale B. Nella parte centrale.

In linea ed a 15 cm. dal bordo, semineremo spinaci su ogni lato. Nel centro e a quinconce semineremo o pianteremo a distanza di un metro cavolo estivo intercalato con fave. In questo bancale semineremo anche i fiori protettori una volta che le piante da coltivazione iniziano a crescere.

Successione nei bancali A e B. Nei lati

Mano a mano che raccogliamo l'insalata faremo nuovi trapianti fino a che non sarà troppo caldo. Per mantenere la terra occupata con radici durante questo periodo si può seminare senape. Sarà sufficiente un pugno di semi che occuperà uno spazio come se fosse insalata. La taglieremo mano a mano che cresce per impedire che arrivi alla fioritura. La senape che tagliamo si può mangiare cruda in insalata o cucinata come verdura e la possiamo anche lasciare sopra il bancale, come pacciamatura.
Una volta che il calore estivo perde la sua forza inizieremo con i trapianti di piante per insalata sotto la "protezione" della senape alla quale si lascia terminare il suo ciclo vegetativo. Quando arriva ad essere in fiore si taglia al livello del suolo e non germoglierà più.
Nel bancale dove c'erano gli agli metteremo cipolle o porri, però non nello stesso buco lasciato dalla liliacea precedente. Si smuoverà tutto leggermente affinché ci siano radici dove c'è stata la coltivazione che non ha lasciato biomassa sotterranea. Faremo così tutti gli anni.

Anno 1. Primavera, estate, autunno. Successione nel bancale A

A mano a mano che si raccolgono le carote semineremo o pianteremo bietole nella stessa linea, intercalandole con fagioli rampicanti (seminandone 5/6 a pugno) che guideremo con una cordicella fino agli archi tutori.
Nella parte centrale, alla fine della raccolta dei pomodori, scioglieremo le cordicelle, sebbene si possano anche tagliare le piante al livello del suolo, e così faremo, lasciando tutta questa biomassa sopra al bancale. In questo spazio trapianteremo sedano.
Una volta terminata la raccolta dei fagioli in questo spazio, ed in tutti quelli che sono rimasti liberi, semineremo fave.

Anno 1. Primavera, estate, autunno. Successione nel bancale B

Nella linea dove erano gli spinaci semineremo navoni/tuberi e, nei bordi, fagioli rampicanti (a pugni), distanziandoli due metri tra loro. Quando si raccolgono i cavoli non si strappano ma si tagliano sopra le due foglie basali e si lasciano i gambi intatti. Insieme ad essi semineremo borragine e, prima che si termini la raccolta dei fagioli, semineremo i piselli rampicanti (a pugni) tra la borragine.

Anno 2. Autunno, inverno, primavera. Successione Bancale A

Le coltivazioni in questo bancale si potranno raccogliere durante tutto l'inverno e la primavera, tagliando solamente le foglie esterne tanto della bietola come del sedano. Prima, e mentre si raccolgono le fave (che taglieremo lasciandole sopra il bancale come pacciamatura), trapianteremo tra il sedano i pomodori. In quinconce, come il primo

anno. A mano a mano che crescono i pomodori, taglieremo le piante di sedano (sempre al livello del suolo), sebbene si possano lasciare alcune piante affinché terminino il loro ciclo vegetativo, crescano fino a fiorire e seminino.
Ai pomodori piace crescere dove erano già prima, così i bancali possono essere gli stessi anno dopo anno. Soltanto le coltivazioni che li accompagnano possono essere differenti e quelle dell'autunno/inverno cambieranno. Vicino ai pomodori e verso i bordi dei bancali metteremo basilico. Si seminano (a pugno) fagioli rampicanti in tutti i buchi e, con cordicelle, li guideremo fino agli archi.

Anno 2. Autunno, inverno, primavera. Successione Bancale B

Nella linea dove c'erano i navoni semineremo fave. La borragine andrà avanti nella sua produzione (si raccolgono solo le foglie esterne più grandi) fino alla primavera durante la quale andrà in fiore. Le lasceremo terminare il suo ciclo se sopravvive sotto l'ombra che le daranno le zucche seminate all'arrivo della primavera, o la taglieremo molto vicino al livello del suolo, lasciandone sempre alcune vive affinché si riseminino o per raccogliere il suo seme. Per quando saranno terminati i piselli, avremo già seminato i fagioli rampicanti, che si arrampicheranno sui supporti ad arco.

Anno 2. Primavera, estate, autunno. Successione bancale A

Le piante che si sono messe in primavera rimarranno tutta l'estate; alcune come la pastinaca possono restare anche durante l'autunno. Quando avremo terminato la raccolta dei pomodori e del basilico metteremo cavoli e piselli (rampicanti). Dove si è raccolto la pastinaca in seguito semineremo amaranto.

Anno 2. Primavera, estate autunno. Successione bancale B

Nella linea dove erano le fave, una volta tagliate, semineremo, tra i gambi, barbabietola. Le zucche saranno accompagnate da fagioli rampicanti fino all'autunno. Quando si terminerà questa raccolta semineremo spinaci e fave. Gli spinaci, se si tagliano solamente raccogliendo le foglie mature, esterne, senza tagliare il gambo, seguiteranno a produrre tutto l'inverno.

Anno 3. Autunno, inverno, primavera. Successione bancale A

I cavoli saranno in produzione durante l'autunno e l'inverno e fino alla primavera. In quest'ultima stagione semineremo i fagioli dove non c'erano i piselli. Metteremo i pomodori ed il basilico di nuovo ed in parallelo alla linea dove c'era l'amaranto semineremo le scalogne.

Anno 3. Autunno, inverno, primavera. Successione bancale B

Le barbabietole, gli spinaci e le fave occuperanno il bancale fino alla primavera. Semineremo o trapianteremo bietole nella linea dove c'erano le barbabietole. Nel resto del bancale semineremo mais e fagioli rampicanti.

Anno 3. Primavera, estate, autunno. Successione bancale A

Pomodori, fagioli e basilico occuperanno il bancale fino all'autunno, ma in luglio si può seminare il ravanello nero e rosso (grande) invernale, sebbene non nello stesso luogo dove erano le scalogne e, quando le altre piante arriveranno alla loro fine, ma senza aspettare di tagliarle, semineremo le fave. Dove si potrà, a mano a mano che si raccoglie, semineremo gli spinaci, che possono passare tutto l'inverno in produzione fino alla primavera del quarto anno.

Anno 3. Primavera, estate, autunno. Successione bancale B

Il mais ed i fagioli staranno nel bancale fino ad autunno. Semineremo i piselli dove c'era il mais (si lascia il gambo tagliato nella terra e la canna si fa a pezzi con il *machete*). Semineremo carote dove rimane spazio e le bietole le lasceremo dove stanno fino alla primavera del quarto anno.

Questo esempio vi dà un'idea di come organizzare i bancali per un certo numero di ortaggi. La coltivazione del prezzemolo e di alcune altre piante può farsi in modo particolare come vedremo più avanti.
La siepe che sta intorno all'orto richiede cure almeno annuali, tagliando la biomassa (rametti, foglie, ecc.) ed aggiungendola ai bancali come pacciamatura. Se nella siepe abbiamo messo molte piante medicinali ed aromatiche, questa pacciamatura apporterà una varietà di materia organica molto diversa e complementare al terreno, cosa che è molto benefica per l'insieme dell'ecosistema-orto.

Il compost

Il compostaggio permette di riprodurre su piccola scala quanto avviene in natura nelle lettiere dei boschi o negli strati più superficiali dei terreni incolti, cioè la trasformazione dei residui organici in humus. Questo processo avviene grazie all'attività di una fitta schiera di microscopici organismi, come batteri, alghe, funghi, miriapodi, artropodi, che a seconda delle loro particolari attitudini, intervengono nei vari stadi della trasformazione della sostanza organica, fino alla sua completa umificazione. Per ottenere un buon compost non basta quindi ammucchiare, disordinatamente e senza criterio, qualsiasi materiale di natura organica, ma è necessario "guidare" il processo di compostazione miscelando opportunamente i differenti materiali raccolti in modo che le dimensioni, il grado di umidità, la struttura e la composizione siano tali da facilitare il lavoro di umificazione dei microrganismi.

Di particolare importanza è il rapporto esistente all'interno del cumulo tra i materiali ricchi di carbonio (amido, zuccheri e cellulosa) e quelli contenenti azoto (proteine). Le condizioni ottimali per l'attività dei microrganismi sono assicurate quando tale rapporto è compreso tra 25-30 C/N (25-30 parti di carbonio per ogni parte d'azoto).

Se per l'allestimento del cumulo si utilizza un eccesso di materiali ricchi di amido, zuccheri e cellulosa (segatura, cortecce, fieno, cartone, residui di potatura, paglia ecc), i microrganismi troveranno maggiore difficoltà nella decomposizione della sostanza organica, questo richiederà più tempo perché il compost maturi, rendendolo più povero di humus.

Di contro, quando il materiale utilizzato risulta troppo ricco di sostanze proteiche (scarti dell'orto, rifiuti di cucina, frattaglie, deiezioni di animali domestici ecc.), all'interno del cumulo si verificherà una perdita di azoto, disperso nell'atmosfera sotto forma di ammoniaca.

L'aerazione

Oltre agli elementi nutritivi, un altro fattore essenziale perché il processo di compostazione riesca bene è la buona circolazione d'aria all'interno del cumulo.

I microrganismi che realizzano il processo di compostaggio necessitano infatti di ossigeno, in assenza del quale cessano la loro attività.

Per questo sarà opportuno mescolare sostanze con struttura e dimensioni diverse, per assicurare al cumulo un opportuno volume di pori. Quando si allestisce un cumulo di grandi dimensioni, una precauzione molto efficace per ottenere una buona aerazione è l'impiego di grossi tubi forati da drenaggio posti verticalmente a distanza di circa 1,5 m al centro del cumulo.

Allo stesso scopo si possono utilizzare dei pali in legno infissi nel terreno che, una volta allestito il cumulo, vengono spiantati lasciando così liberi dei canali per il passaggio dell'aria.

Il contenuto d'acqua

Come in ogni processo biologico, anche per la compostazione è fondamentale il tenore di umidità presente all'interno del cumulo. L'umidità ottimale per i microrganismi responsabili del processo di degradazione della sostanza organica è compresa tra il 40 e il 60%.
Un contenuto d'acqua più elevato ostacola la circolazione dell'aria all'interno del cumulo, favorendo l'insorgere di processi di putrefazione, mentre condizioni di umidità inferiori al 20% determinano un graduale rallentamento dell'attività dei microrganismi.
Per assicurare al cumulo un adeguato tenore di umidità è necessario al momento dell'allestimento, far asciugare all'aria i materiali troppo ricchi d'acqua (sfalcio di prato, residui di ortaggi ecc.) e viceversa inumidire quelli troppo secchi (cortecce, segatura, trucioli, fieno, paglia, cartone ecc.).
In altri casi è sufficiente mescolare opportunamente i materiali troppo secchi con quelli che presentano un eccessivo contenuto d'acqua.
Un modo molto semplice per saggiare l'umidità del cumulo è la cosiddetta prova del "pugno", che si fa stringendo nel pugno un po' di compost. Se dalla mano escono solo poche gocce d'acqua, il materiale può essere compostato senza problemi, l'assenza di gocce o un'abbondante fuoriuscita di liquido è invece segnale di un'eccessiva aridità o umidità, che pertanto va corretta. Fig.15

MASSIMA PERCENTUALE D'ACQUA IN MATERIALI PER COMPOST

MATERIALE	CONTENUTO D'ACQUA (%)
PAGLIA	75-85%
TRUCIOLI E SEGATURA DI LEGNO	75-90%
CARTA STRACCIA	55-65%
RESIDUI VEGETALI DI ORIGINE ALIMENTARE	45-50%
MATERIALE VERDE (ERBA, FOGLIE ECC.)	50-55%
RESIDUI VEGETALI DI ORTO	50-55%
MISTO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA	55-65%
STALLATICI ANIMALI	55-65%

Fig 15

La temperatura

Anche la temperatura ha un ruolo fondamentale nella maturazione del composto.
In generale i microrganismi che partecipano al processo di compostaggio si suddividono in relazione al fabbisogno termico in due gruppi: i mesofili, che si sviluppano tra i 10 e i 45° e i termofili che prosperano quando all'interno del cumulo si sviluppano temperature tra i 45 e i 70°.
In genere il processo di compostazione inizia con temperature molto basse per poi innalzarsi fino a raggiungere e in qualche caso superare, nella parte centrale del cumulo, i 70°.
E' importante dunque proteggere il cumulo dagli sbalzi termici, ricoprendo l'ultimo strato di compost con paglia, fieno o sacchi di juta, che pur assicurando un buon isolamento termico, consentono un'adeguata circolazione d'aria tra la massa in compostazione e l'ambiente esterno.

Dove costruire il cumulo

La cosa migliore è scegliere un luogo comodo, facilmente raggiungibile, se abbiamo spazio possiamo fare due cumuli, uno in una zona soleggiata per materiale da porre in inverno, l'altro in zona ombreggiata per quello estivo. Il compost ottenuto da scarti di cucina, sarà posto nei pressi della casa, in una zona ben drenata e al sole, dato che in generale il materiale è sempre molto umido.
Per un compost di potature si può scegliere anche un angolo poco frequentato e che non è possibile usare per le coltivazioni, poiché i tempi di maturazione di questo genere di materiali organici sono molto lunghi (fino a tre anni).
Bisogna accertarsi che non vi sia il rischio di inquinare falde e corsi d'acqua, i cumuli dovrebbero sorgere possibilmente sempre negli stessi posti, poiché nello strato di terreno immediatamente sottostante si conservano l'inoculo di spore e microrganismi (starter naturali) e le larve degli animaletti che poi colonizzeranno il compost.

Dimensioni del cumulo

Le dimensioni del cumulo sono naturalmente variabili a seconda del materiale usato.
Indicativamente per un compost di stallatico non si dovrebbero superare i due metri d'altezza al momento della preparazione (poi si abbasserà con il proprio peso anche del 50%), mentre per un compost vegetale l'altezza ottimale è di circa 80 cm.
Questa variabilità è causata soprattutto dalla compattezza della massa e dalla sua resistenza alla pressione. Il peso della massa comprime le parti sottostanti, facendo fuoriuscire l'aria e causando così uno stato asfittico che provoca la morte dei batteri aerobici e lo sviluppo di muffe.
Quando ci si accorge che il compost tende ad inacidire e ammuffire, la cosa migliore è arieggiarlo rimuovendolo o addirittura rigirarlo del tutto.
La sezione più idonea è quella triangolare, le cui pareti laterali saranno tanto ripide quanto più sarà necessario far scorrere via l'acqua piovana senza che penetri all'interno.
Nelle zone calde, dove sorge spesso il problema di contrastare il processo di torbificazione per eccessiva secchezza, si cercherà invece di "spanciare", cioè arrotondare la parte superiore, per trattenere l'acqua.
La larghezza del cumulo deve aggirasi intorno a 1,5-1,8 m e mai superare i 2 m, soprattutto per evitare difficoltà di manipolazione della massa. La lunghezza del cumulo dipende esclusivamente dal materiale a disposizione e dalla sua superficie che può essere occupata.
Molto importante è il procedimento di preparazione relativo allo sviluppo verticale del cumulo.
E' bene, infatti, che nel giro di 2/3 giorni venga raggiunta l'altezza massima prevista del cumulo, pertanto occorre eseguire gli apporti successivi di materiale su strisce non troppo lunghe, completando rapidamente mucchi consecutivi. Fig. 16

Sistemazione dei cumuli nell'orto.

Fig 16

Sistemazione dei cumuli in azienda con capezzagna poderale.

Il compost nell'orto e nel giardino

Per un orto familiare in coltura mista, con qualche pianta da frutto, con un'estensione di circa 2000 mq, può essere sufficiente destinare ai cumuli un'area di 3x10 mt.
Quando lo spazio utilizzabile è veramente poco, come nei giardini, si può eseguire la compostazione verticale delle materie organiche.
Si preparano allora dei recinti in rete o in legno, quadrati o rotondi: se tondi avranno un diametro di 120 cm, se quadrati i lati non supereranno i 150 cm. L'altezza può variare a seconda del materiale,

tra gli 80 e i 130 cm. In ogni caso più sono ampi, più saranno limitati in altezza, per evitare fenomeni di compattamento.
Questi tipi di strutture per compost esistono anche in commercio, ma con un minimo di attrezzatura è possibile prepararla da soli, con più soddisfazione e minor spesa.
Sono adatti i paletti di castagno usati per le recinzioni, così come la rete rigida elettrosaldata a maglie quadrate. Bisognerà avere a portata di mano una copertura fatta di canne o di legno, con delle fessure, in modo da proteggere il compost da piogge troppo intense, ma che allo stesso tempo facciano arrivare dell'acqua al compost.
Per una buona riuscita del compost, bisognerà miscelare materiali con differenti tenori di umidità, diversi tempi di maturazione e diverse pezzature (trinciando però i materiali troppo voluminosi quali resti di potature), in modo d'avere quel mix equilibrato tra aria e acqua. Questo permetterà di avere un compost che dopo un anno circa, senza aver provocato odori di sorta, sarà pronto per arricchire la terra del vostro orto o dei vostri fiori. Fig. 17

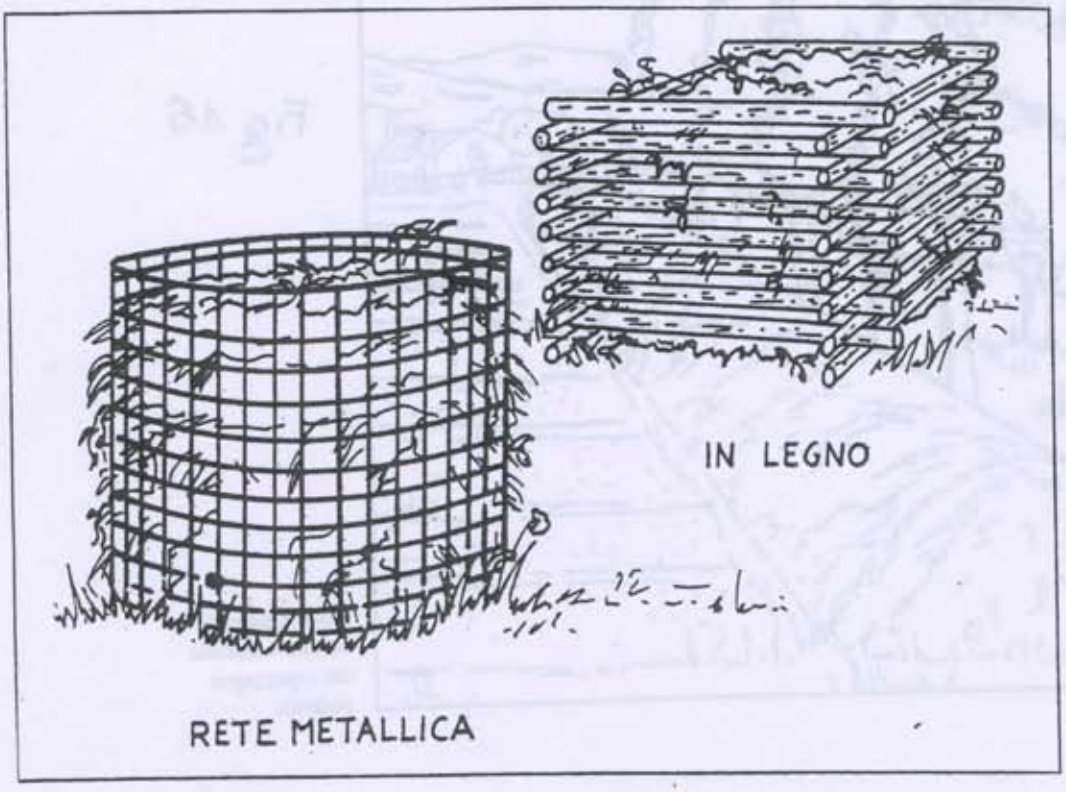


Fig 17

Compost verticali per orti e giardini

L'humus

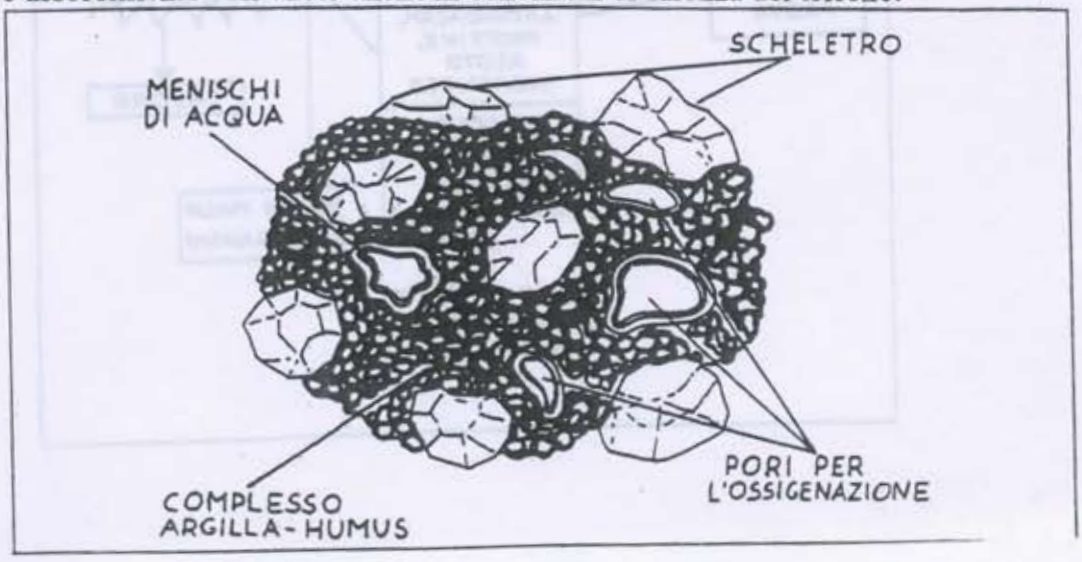
L'humus chimicamente è una sostanza organica complessa, contenente carbonio, derivata dalla decomposizione dei residui vegetali e animali e dall'attività di sintesi dei microrganismi in determinate condizioni di umidità e temperatura. Con una prima trasformazione, vengono prodotte delle sostanze relativamente semplici quali aminoacidi, zuccheri, composti aromatici, vitamine, ecc.

In questa fase i composti prodotti sono molto instabili e soggetti ad ulteriore decomposizione e mineralizzazione, altri microrganismi utilizzano tali sostanze intermedie per produrre humus, che rappresenta perciò il prodotto finale delle trasformazioni biochimiche della sostanza organica.
Se nei terreni sabbiosi o argillosi, non è presente la componente di humus, avremo seri problemi. Nei terreni sabbiosi privi di humus, l'acqua non viene trattenuta, mentre in quelli argillosi ci sarà un eccessivo compattamento, cioè assenza di pori e quindi un insufficiente scambio gassoso con l'atmosfera e il movimento degli elementi minerali nella fase liquida.
Si comprende quindi quanto siano importante la formazione dell'humus che quale collante organico, nel complesso argilla – humus, ha la capacità di formare e cementare i grumi di particelle del terreno e di proteggerle dalla demolizione.
L'humus è un complesso organico molto igroscopico: può trattenere fino a venti volte il proprio peso in acqua. Questa peculiarietà può risultare utile per evitare la formazione di crepe nei terreni argillosi, le croste superficiali in quelli limosi e migliorare sensibilmente la ritenzione idrica nei terreni sabbiosi. Nei terreni pesanti, ricchi di argilla, che con facilità tendono alla costipazione e all'asfissia (perdendo lo strato aggregato poroso a causa del calpestio delle macchine e dell'azione alternata di pioggia e siccità), l'apporto di humus è fondamentale perché da maggiore stabilità ai grumi e ne migliora la resistenza che essi acquisiscono dagli effetti deleteri del rigonfiamento e della contrazione, provocati dagli sbalzi idrici. Un'altra caratteristica molto importante è la sua capacità di trattenere e di rendere disponibili gli elementi necessari per lo sviluppo delle piante. Questo importantissimo ruolo viene svolto dall'humus direttamente, agendo come accumulatore naturale di elementi chimici, che vengono poi ceduti alla pianta con la mineralizzazione e indirettamente influenzando l'assimilabilità dei microelementi e del fosforo, mediante una disponibilità energetica offerta ai batteri azotofissatori; per mezzo dell'effetto tampone, che attenua l'inacidimento o l'alcalinizzazione di un substrato.
Un'ulteriore ma non meno importante funzione è quella biologica diretta all'attività di crescita delle piante:

e) Stimolante della germinazione dei semi;
f) Promuove lo sviluppo radicale;
g) Stimolante dell'attività fotosintetica e del contenuto di clorofilla;
h) Protettivo da agenti tossici, grazie alla capacità dell'humus di fissare nelle proprie molecole gli ioni metallici e le sostanze chimiche somministrate dall'uomo;
i) Stimolante della produzione di noduli azoto – fissatori dei legumi;
j) Induttore di un migliore assorbimento dell'azoto anche in condizioni di carenza del terreno.

Fig. 18, 19, 20.

39



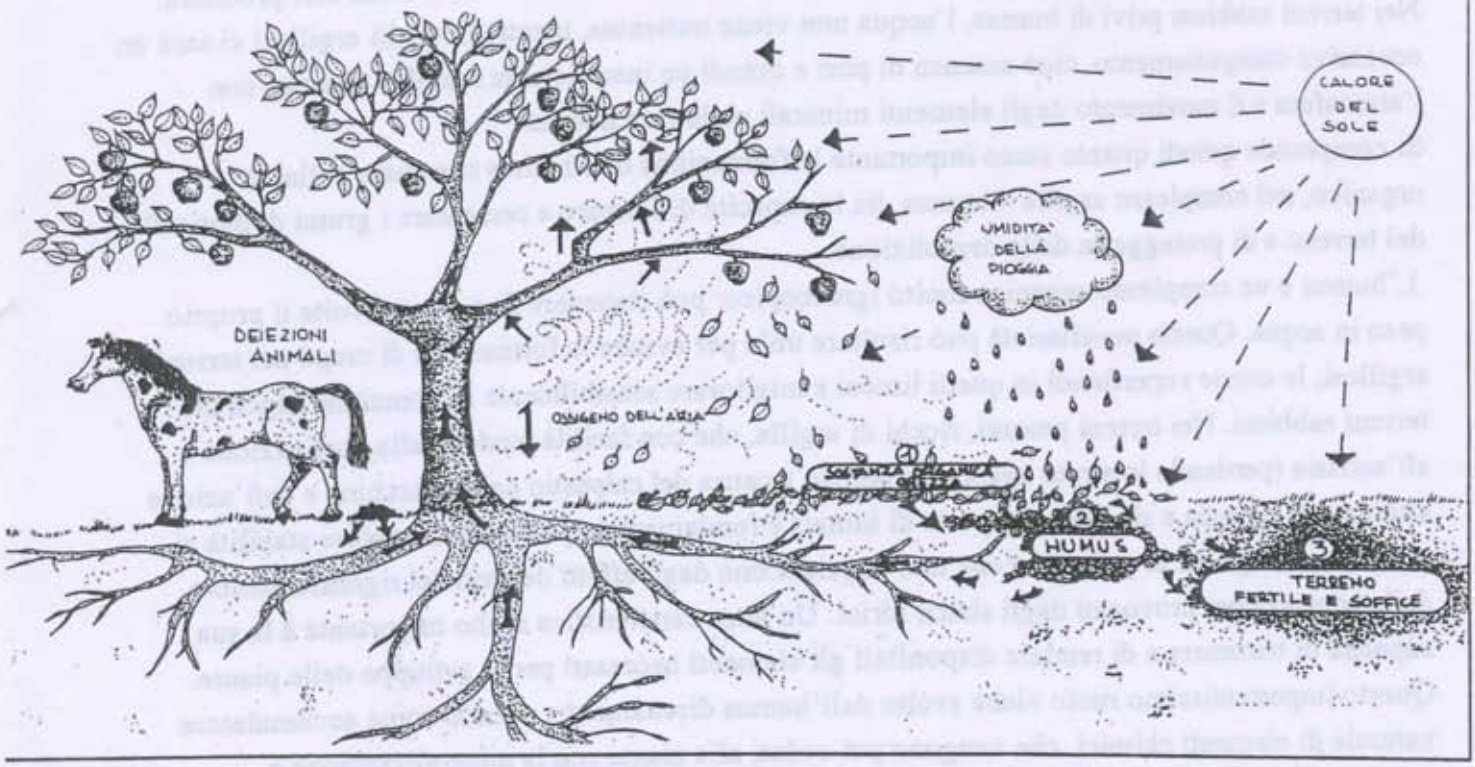
Struttura di un terreno fertile.

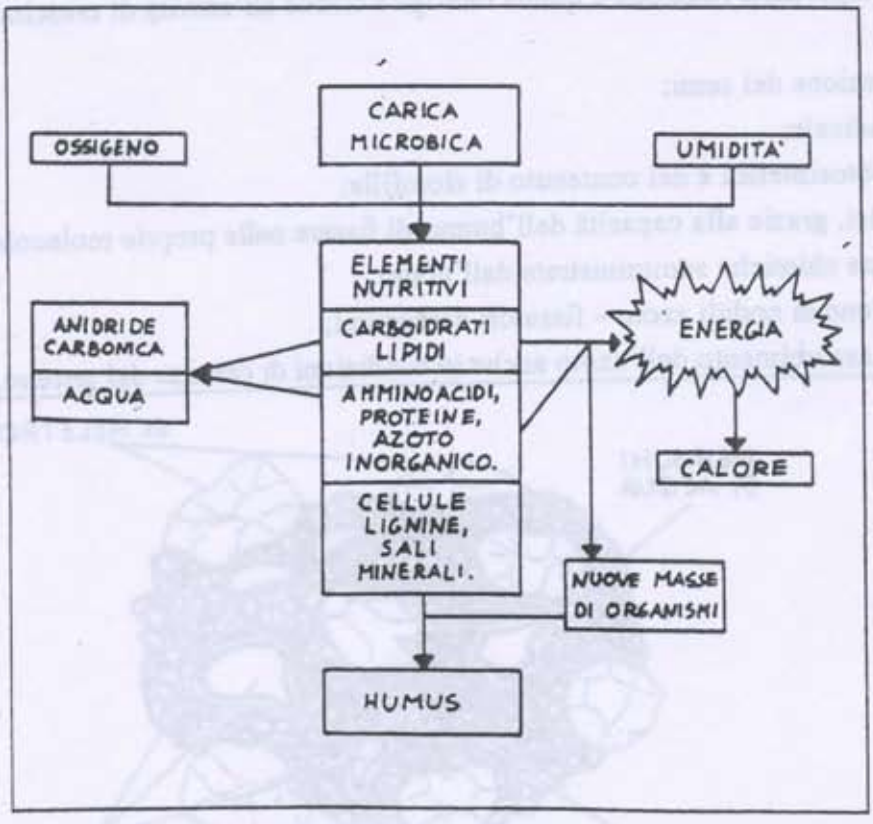
Fig 18

1 La sostanza organica si deposita sulla superficie del suolo (foglie, rametti ecc.) e penetra gradatamente in profondità con le piogge dopo che è stata decomposta e trasformata in humus dagli organismi utili del terreno
2 Le radici delle piante attingono dalla riserva fertile (humus) le sostanze necessarie per crescere e fruttificare
3 L'humus inutilizzato costituisce una riserva fertile nel suolo. Legandosi con delle particelle di argilla forma un complesso che conferisce al terreno una struttura soffice, ottimale per la vita radicale

Fig 19

TEORIA DEGLI APPORTI NELLE SOSTANZE NUTRITIVE





Schema delle trasformazioni biochimiche nel compost.

Fig 20

Gli alberi e le siepi

Alberi

Parleremo in particolar modo degli alberi da frutto non tropicali, Questi alberi presentano due tipi di radici; le radici laterali più sottili e superficiali e una centrale (il fittone), più grande e più lunga. Quest'ultima radice è molto importante, perché scendendo in profondità nella terra, riesce a prendere molti nutrienti per la pianta e grazie ad una sostanza acida che riesce a produrre, può sciogliere anche degli aggregati rocciosi potendo così estrarne gli oligoelementi.
Quando questa radice viene persa, l'albero s'indebolisce e diventa più sensibile alle malattie.
Questo succede ogni volta che l'albero viene trapiantato, togliendolo dalla terra in cui è cresciuto il fittone si rompe e non riuscirà più a svilupparsi come prima.
La soluzione migliore per avere un albero che abbia il fittone, è quella di far crescere la pianta dal seme, senza poi trapiantarla. Fig. 21 Una buona tecnica per avere una pianta da seme è quella di mettere il seme in un cilindro di polietilene con della terra.
Questo poi viene appoggiato ad una cassetta di plastica, bagnato, quando il fittone che esce dal cilindro per una lunghezza di circa 30 centimetri, sarà tempo di trapiantare il seme con il fittone aspettando poi la comparsa delle foglie. Fig.22
Altre cause di sensibilità alle malattie sono l'eccessiva vicinanza degli alberi tra loro e la potatura eccessiva. La potatura toglie massa fogliare alla pianta, togliendole quindi una fondamentale fonte d'energia. Se ci troviamo di fronte ad una pianta già potata bisognerà continuare a potarla, perché le radici corrispondenti al ramo tagliato muoiono e quindi non riuscirebbero a dare nutrimento al nuovo ramo. Ridurremo con gradualità ogni anno l'entità della potatura, per arrivare ad una potatura "leggera" che serve solo a mantenere la forma dell'albero, che generalmente è tondeggiante o piramidale (pero). Le potature di mantenimento devono essere fatte in estate dopo i frutti, nei rami ancora verdi non "in legno", così la linfa che fuoriesce riparerà in fretta i danni.
Per ridurre al massimo le malattie, bisognerà cercare di utilizzare piante autoctone, vale a dire caratteristiche della zona, che negli anni sono state selezionate per la loro resistenza alle malattie presenti in quel dato territorio.
L'albero tende sempre a costituire una superficie fogliare che preservi il fusto dal sole e dalle temperature elevate in estate. Uno dei segnali per capire la vitalità dell'albero, è la quantità di frutti che cadono prima d'essere maturi, minore è il loro numero più vitale è l'albero.
L'eventuale innesto si deve fare dopo tre anni e in ogni caso dopo che l'albero ha fatti i primi frutti.
L'innesto si fa quando la linfa circola, in primavera, l'innesto si lega con la lana perché ha una gran resistenza ed elasticità.
Le distanze ideali tra un albero e quello contiguo, per uno sviluppo ottimale sono per il melo 20 metri, noce 25 metri, ciliegio 15 metri, pesco 7 metri, albicocco 10 metri, castagno10 metri.

Siepi

Le funzioni della siepe sono molteplici: 1) barriera frangivento 2) mantiene l'umidità del suolo 3) crea un ambiente favorevole all'insediamento di piccoli animali selvatici 4) diventa una barriera parziale ai prodotti chimici di sintesi volatili.

Teoricamente una siepe per svolgere al meglio le sue funzioni positive, deve avere una larghezza che deve essere in relazione all'estensione del nostro appezzamento da coltivare. Per un orto è sufficiente una siepe con una larghezza di 3 metri circa. L'azione di riparo della siepe è in rapporto alla sua massima altezza.

L'effetto barriera, si moltiplica per venti, in base all'altezza della siepe, con una siepe di dieci metri d'altezza, avremo quindi ad una protezione fino a 200 metri.

La siepe dovrà avere una forma di "V" rovesciata con più file d'alberi e arbusti, funzionando così come una sorta di trampolino per il vento. Nel caso di una siepe con un'unica fila d'alberi, il vento avrà un impatto frontale che formerà dei vortici che finiranno nel terreno che volevamo proteggere. Fig. 23

La siepe non deve avere soluzione di continuità, dovremmo trovare una fila centrale con gli alberi ad alto fusto, due file ai lati di quella principale, di piante di media grandezza, per terminare con dei cespugli in due file che saranno così la più esterna e la più interna della siepe. Per favorire l'insediamento di piccoli animali, gli arbusti rustici potranno dovranno produrre frutti o bacche.

Per la distanza tra le file bisogna calcolare lo sviluppo delle piante messe a dimora, tra gli alberi medi e gli arbusti bisogna mantenere una distanza di almeno un metro. Gli arbusti non devono avere fusto ma toccare terra.

L'unica controindicazione per la siepe è la presenza di frequenti e fitte nebbie.

La nebbia, infatti, non ha la forza del vento e una volta entrata nel vostro orto, paradossalmente la siepe potrebbe funzionare da gabbia facendola stazionare a lungo, abbassando di alcuni gradi la temperatura nelle colture. Bisognerà in questo caso costruire una siepe costituita da piante non molto alte, che permettano il deflusso della nebbia.

Coltivazione in pieno campo

I principi dell'agricoltura sinergica oltre che nelle coltivazioni nei bancali si possono applicare nelle coltivazioni in pieno campo.

Se il terreno non è di buona qualità si può fare una coltivazione di ceci e lenticchie (fissatori d'azoto), abbinati a patate, zucche e mais. Passeremo alla semina a spaglio di trifoglio bianco nano strisciante, che arrivi ad un massimo di 30 cm. d'altezza. Questo è una leguminosa che sintetizza l'azoto dell'aria nei suoi rizobi, diventa una copertura, perenne se dopo i primi cinque anni continuiamo a seminarlo.

Forma una copertura vivente che limita l'evaporazione nei periodi caldi, favorisce la vita dei microrganismi, permette la penetrazione della pioggia senza rischi di degradare la struttura del suolo, né di dilavarlo, capta e trattiene l'umidità della rugiada, evita l'erosione.

Si passa quindi alla coltivazione prescelta, è bene comunque variare da un anno all'altro, il tipo di coltivazione o associare due tipi di coltivazioni (che abbiano tempi compatibili), per non cadere nella monocoltura. Nel caso del grano bisognerà scegliere delle varietà invernali che siano possibilmente antecedenti al 1826, perché queste a differenza delle varietà attuali, hanno una buona resistenza al freddo, formano una paglia lunga ed hanno un grande vigore vegetativo. Adotteremo la tecnica della semina precoce, intorno al 21 giugno per poi raccogliere nel luglio dell'anno successivo. Con questa tecnica avremo numerosi vantaggi, tra i più importanti vorrei ricordare la grande produttività per ettaro, con un basso numero di sementi (con 2-4 kg/ha di semi, si raccolgono fino a 160 quintali/ha di grano).
La semina sarà superficiale, la distanza tra i semi sarà di circa 50 cm, tagliando il trifoglio solo per la larghezza necessaria per la semina. Al momento della raccolta useremo per pacciamare le parti che non vengono utilizzate. Nel caso vi siano due colture nello stesso terreno, in quelle dispari porremo una coltura nelle file pari l'altra, invertendole l'anno successivo.

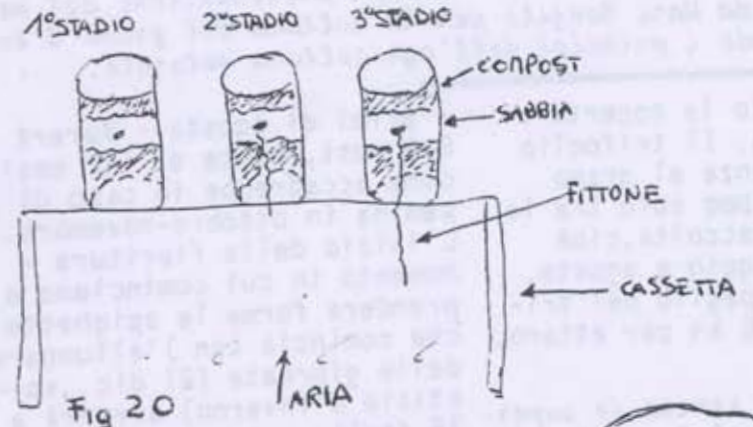


Fig 20
CRESCITA DEL FITTONE

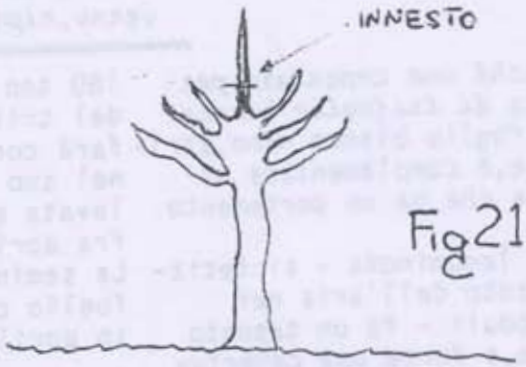


Fig 21
L'INNESTO

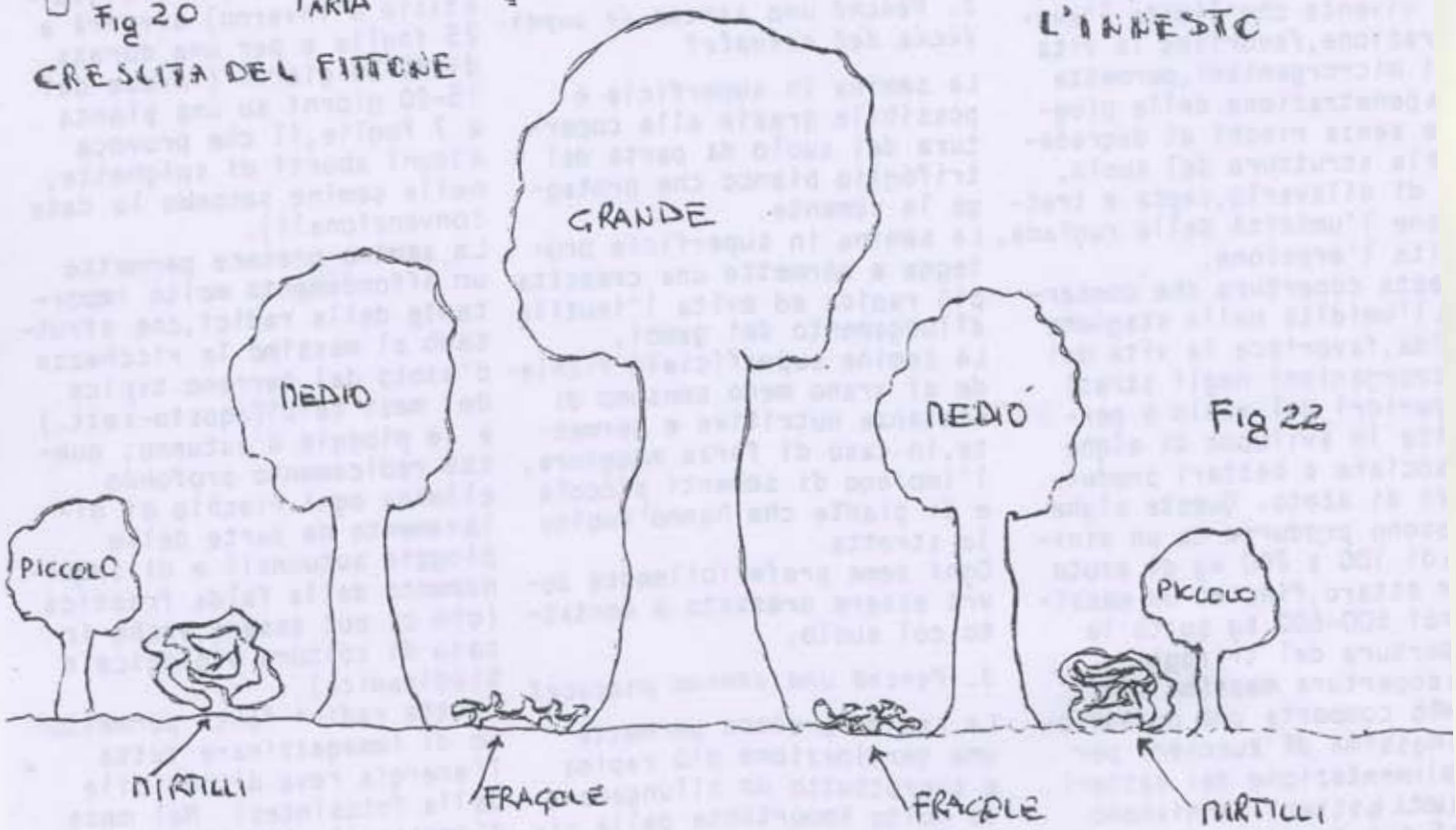


Fig 22
LA SIEPE

SOLARIA - CENTRO PER LE ENERGIE
RINNOVABILI E LA CONSERVAZIONE

IL GRANO D'INVERNO

(SECONDO IL METODO MARC BONFILS)

L'ass."LAS ENCANTADAS"(Ferme La Garrigue,11300 Beurièges France) è un'associazione senza scopo di lucro,che ha costituito un centro di ricerca per l'agricoltura naturale e di formazione per la Permacoltura,le due forme di agricoltura che anche la nostra associazione privilegia. Quella che segue è la traduzione di una presentazione del metodo elaborato da Marc Bonfils per la coltura del grano d'inverno,riprendendo i principi dell'agricoltura naturale.

Perché una copertura permanente di trifoglio bianco?

trifoglio bianco nano,strisciante,è complementare al cereale che ha un portamento eretto.

una leguminosa - sintetizza l'azoto dell'aria nei suoi noduli - fa un tappeto perenne,e forma una copertura vivente che limita l'evaporazione,favorisce la vita dei microrganismi,permette la penetrazione delle piogge senza rischi di degradare la struttura del suolo, di dilavarlo,capta e trattiene l'umidità della rugiada, evita l'erosione.

questa copertura che conserva l'umidità nella stagione calda,favorisce la vita dei microrganismi negli strati superiori del suolo e permette lo sviluppo di alghe associate a batteri produttori di azoto. Queste alghe possono produrre da un minimo di 100 a 200 kg di azoto per ettaro,fino ad un massimo di 500-600 kg sotto la copertura del trifoglio.

la copertura massima del suolo comporta una produzione massima di zuccheri per l'alimentazione dei batteri. Questi batteri forniscono da5 a 6 tonn.di cadaveri di microrganismi per ha,che possono arrivare fino a 140-180 ton. sotto la copertura del trifoglio. Il trifoglio farà concorrenza al grano nel suo sviluppo solo tra la levata e la raccolta,cioè fra aprile-maggio e agosto.

La semina a spaglio del trifoglio con 5-6 kg per ettaro, in aprile.

2. Perché una semina in superficie del cereale?

La semina in superficie è possibile grazie alla copertura del suolo da parte del trifoglio bianco che protegge la semente.

La semina in superficie protegge e permette una crescita più rapida ed evita l'inutile allungamento dei gambi.

La semina superficiale richiede al grano meno consumo di sostanze nutritive e permette,in caso di forza maggiore, l'impiego di sementi piccole e di piante che hanno subito la stretta.

Ogni seme preferibilmente dovrà essere pressato a contatto col suolo.

3. Perché una semina precoce?

La semina precoce permette una germinazione più rapida e soprattutto un allungamento molto imoortante della vita vegetativa.

L'accestimento,che inizia allo stadio delle 7 foglie - primi di agosto - durerà 8-9 mesi,invece di 1-2 mesi, come accadrebbe in caso di semina in ottobre-novembre.

L'inizio della fioritura - momento in cui cominciano a prendere forma le spighette - che comincia con l'allungarsi delle giornate (21 dic.,solstizio d'inverno) avverrà a 25 foglie e per una durata di 40-50 giorni (invece dei 15-20 giorni su una pianta a 7 foglie,il che provoca alcuni aborti di spighette, nelle semine secondo le date convenzionali).

La semina precoce permette un affondamento molto importante delle radici,che sfruttano al massimo la ricchezza d'azoto del terreno tipica dei mesi caldi(agosto-sett.) e le pioggie d'autunno; questo radicamento profondo elimina ogni rischio di dilavamento da parte delle pioggie autunnali e di inquinamento della falda freatica (che ci può essere anche in caso di coltura biologica o biodinamica).

Queste radici forti permettono di immagazzinare tutta l'energia resa disponibile dalla fotosintesi. Nel mese d'agosto,il rizobio del trifoglio è il più disponibile : un cereale seminato in agosto, che non avrà ancora sviluppa-

to le sue radici, lascerà questo rizobio disponibile per le piante selvatiche, loglio perenne, coda di volpe, ecc... Al contrario un cereale seminato in giugno metterà questo rizobio a disposizione delle radici del cereale allo stadio delle 7-8 foglie, nel momento della fiammata della crescita, quando le radici sono in pieno sviluppo e capaci assorbire molto.
Le radici forti, ottenute grazie alla semina precoce, che hanno immagazzinato delle riserve, useranno la ricchezza accumulata nei momenti critici del periodo di riproduzione, quando il suolo è freddo e i microbi sono, poco o per niente, attivi. Così l'inizio della fioritura sarà intenso e con un gran numero di gemme terminali ben piene.
Il forte bisogno di azoto, abituale al momento dell'accestimento, sparisce.
L'accestimento sarà molto potente (100 talli di spiga per piede). Gli abbozzi di spighette non seccheranno.
L'avvio della vegetazione in primavera sarà rapido.
Grazie alla semina precoce, il potere di concorrenza dei cereali sulle piante selvatiche sarà invincibile: gramigna, rovi, felci non dovrebbero resistere dopo la levata del grano.
La stretta prima della maturazione (fenomeno di interruzione nella salita della linfa verso i chicchi, quando l'evaporazione e la traspirazione è ingente e il radicamento troppo ridotto non può più alimentare i chicchi di linfa) sparisce: il chicco avrà un peso specifico elevato.
Dopo la mietitura, le radici del cereale raccolto si decompongono dall'alto verso il basso. Le nuove radici del cereale seminato in giugno penetreranno nei canali lasciati dalle radici in via di decomposizione e si nutriranno delle sostanze in decomposizione di queste radici, dei cadaveri dei microrganismi e della rizosfera.
Il suolo si arricchirà con gli anni e i rendimenti dovrebbero aumentare.

Quando seminare?

Per tutte le varietà moderne, bisogna seminare più presto possibile, dopo il solstizio d'estate (21 giu.), quando le giornate cominciano ad accorciarsi. Questo perché le varietà moderne contengono nella loro memoria genetica dei caratteri di alternatività (varietà primaverili) o di semi-alternatività (semi-invernali), che rischierebbero di farle andare in spiga nell'anno di semina, se fossero seminate più presto.
Per le varietà molto invernali, non alternative, una semina un po' più precoce sarebbe possibile (dalla prima quindicina di giugno); questo potrebbe aumentare ulteriormente il rendimento. Sarebbe necessario, in questo caso, ridurre ancora la densità della semina.
Data limite per la semina: non seminare mai più tardi di due mesi avanti le prime gelate, al cui arrivo il cereale dovrebbe avere 7-8 foglie, stadio iniziale dell'accestimento e della massima resistenza al freddo! Sarà allora necessario aumentare la densità della semina.
NB. Seminare in ottobre-novembre va bene nella zona di Algeri o Marakech, perché le temperature più elevate saranno raggiunte all'inizio della fioritura. E' in questo stesso momento che arriveranno le piogge d'autunno: una semina più precoce in regioni aride provocherebbe il seccarsi delle piantine.

4. Perché una semina rada?

La prima ragione che salta agli occhi, forse secondaria, ma talvolta vitale: il risparmio delle sementi.
Esempio estremo, in Africa, seguendo la pluviometria:

PLUVIOMETRIA ANNUALE	20 mm	200 mm	500 mm
IN CASO DI SEMINA A 1 PIANTA/m²	semente recuperate	1100 spighe a pianta	fino a 150 sp

cercate, dunque, di recuperare la semente con 150 kg/ha e 20 mm di pioggia!
La semina rada permette lo sviluppo e la sopravvivenza del trifoglio bianco, che rappresenterà un nutrimento essenziale per il cereale nel corso degli anni. Una semina fitta impedirà che il sole raggiunga il trifoglio che, perciò, scomparirà.
La semina rada permette soprattutto di conservare in buono stato il potenziale massimo di produzione, ottenuto dalla semina precoce: evita la concorrenza del grano col grano. Lascia ad ogni pianta il tempo e lo spazio, perché possa sviluppare al massimo le sue radici, che altrimenti non potrebbero accumulare le riserve necessarie. Il radicamento del grano è fascicolare e strisciante. Da questo radicamento dipende la produzione e la qualità del raccolto. Il numero di spighe è proporzionale alla quantità di radici avventizie striscianti. Il numero di chicchi è proporzionale alla quantità proporzionale alla lunghezza delle radici.
La semina deve essere tanto più rada, quanto più è precoce. Quando si seminava presto una volta (ad esempio, il 22/7 in Champagne), ma a grande densità (200 kg/ha), si ottenevano dei rendimenti bassi o molto bassi: la densità di semina non avrebbe dovuto oltrepassare i 6 kg per ettaro.
Quando il grano è consociato al trifoglio bianco, ha la tendenza ad allungarsi e ad allettarsi, a causa della sua ricchezza in azoto rispetto al carbonio: bisogna perciò ridurre la densità della semina. La semina rada comporta la massima captazione della luce solare, una grande superficie fogliare, per una migliore fotosintesi, il che

evita la fame di carbonio.
I rischi di stretta, accresciuti dalla maggiore superficie fogliare, saranno largamente compensati da un apparato radicale molto sviluppato. La semina rada, che permette la massima insolazione, assicura una grande resistenza alle malattie.

Semina distanziata: quale densità?

La densità di semina deve variare secondo il vigore vegetativo delle varietà scelte. Per le varietà moderne, precoci, a paglia corta, a debole vigore: 4 piante al mq: 50 cm da tutte le parti, il che corrisponde a circa 2 kg di seme per ettaro.
Se si tratta di varietà anteriori al 1826, tardive, a paglia lunga, di grande vigore vegetativo: 1,5 piante al mq: 80 cm in tutte le direzioni, il che corrisponde a circa 0,7 kg di seme all'ettaro.
NB. Il vigore vegetativo della segale è generalmente superiore a quello del frumento.

	NOV	OTT	SETT	AGO	LUG	GIU
SEME: QUANTITÀ' IN KG/HA	180	90	45	20	10	5

5. *Quali varietà di cereali?*

Tutte le varietà attualmente presenti sul catalogo delle sementi hanno come antenato la varietà Noé (1826).
Noé viene dalla Russia, ma i suoi genitori sono dell'Africa del Nord. Esso è derivato da un incrocio con una varietà primaverile, alternativa, adattata alle regioni mediterranee. Queste varietà, derivate da Noé sono mutate secondo le regioni, ma hanno per caratteristiche comuni: la paglia corta, ritmo di sviluppo primaverile, tallitura ridotta, debole sviluppo radicale, sensibilità al freddo e alla ruggine.
Tutto questo provoca un aumento dei rischi di stretta, nonostante i genitori siano in origine varietà resistenti a questo fenomeno.
Perchè si sono verificati tali incroci?
Essenzialmente per ricercare la precocità a compensazione della semina tardiva dopo le barbabietole da zucchero nelle regioni cerealicole. Le paglie corte sono anche un vantaggio per la meccanizzazione, nelle regioni in cui la paglia è più un handicap che una ricchezza.

Obiettivo attuale della selezione: paglia corta e precocità, il che comporta:
- abbassamento delle capacità di tallitura e di competizione con le erbacce;
- abbassamento della forza di radicamento.

Tutti questi handicaps sono, certamente, compensati da apporti chimici, trattamenti delle sementi, diserbanti ante e post levata, concimi solubili in apporti frazionati, ormoni regolatori della crescita, pesticidi

Come riconoscere le varietà antiche dalle moderne?

Cosa bisogna ricercare?
varietà anteriori al 1826
paglia lunga
forte vigore vegetativo
piano di accestimento largo
forte resistenza al freddo
maturazione molto tardiva
tipo inverno o molto invernali, inizio fioritura quando la pianta ha ricevuto almeno 600-700°C di t° totale (800° C per le varietà Poulard),
grande superficie fogliare per una migliore fotosintesi,
non ha carenze di carbonio
rischio di stretta compensato da un sistema radicale molto potente
1 parte aerea
2 parti radicali

Cosa bisogna evitare?
varietà moderne esotiche
paglia corta
debole vigore vegetativo
piano di accestimento stretto
debole resistenza al freddo
precocità, tipo alternativo o semi-alternativo
l'inizio della fioritura a 400°C di temperatura totale
ridotta superficie fogliare per limitare l'evaporazione e i rischi di stretta con le seguenti conseguenze:
- carenza di carbonio
- grande consumo di concimi solubili
- buoni risultati contro la stretta, in caso di irrigazione, se le linee parentali provengono da varietà resistenti alla siccità

12 parti aeree
1 parte radicale

	SEMINA CONVENZIONALE FINE OTTOBRE	SEMINA SEMENZAIO INIZIO OTTOBRE	METODO BONFILS FINE GIUGNO	
NUMERO DI PIANTE PER MQ	350	80 a 100	3 a 4	1,5 a 2
QUANTITÀ' DI SEME PER HA	160 a 180 Kg	40 a 50 Kg	1,5 a 2 Kg	0,7 a 1,5 Kg
NUMERO DI SPIGHE PER PIANTA	0 a 3	5 a 7	100 a 150	200 a 300
NUMERO DI SPIGHETTE PER SPIGA	12 a 15	18 a 20	35	
NUMERO DI CHICCHI PER SPIGHETTA	1 a 3	2 a 5	7	
QUANTITÀ' DI CHICCHI PER SPIGA	20 a 30	40 a 60	100 a 150	
QUALITÀ' DEI CHICCHI	PESO UNITARIO DEL CHICCO POCO ELEVATO	PESO UNITARIO MOLTO ELEVATO	PESO UNITARIO ELEVATO	

Qualche varietà da ricercare

1. Ralet
2. Vittoria d'autunno
3. Principe Alberto
4. Chiddam d'autunno
5. Dattel
6. Golden Top
7. Shirrif a spiga quadrata
8. Grano Poulard d'Alvernia
9. Grano ibrido quadrato gigante bianco

CANNABIS SATIVA

LA CANNABIS É UNA PIANTA ERBACEA ANNUALE, CHE NASCE DA SEMI, FA PARTE DELL'ORDINE BOTANICO DELLE URTICALES, INSIEME ALLA PIANTA DEL LUPPOLO, MA É CLASSIFICATA IN UNA FAMIGLIA DISTINTA, LE CANNABACEAE, ALCUNI BOTANICI PREFERISCONO ASSEGNARLA ALLA FAMIGLIA DELLE MORACEAE, CHE INCLUDE LE MORE.
NE ESISTONO 3 SPECIE E MOLTEPLICI VARIETÀ:
1)CANNABIS SATIVA;
2)CANNABIS INDICA;
3)CANNABIS RUDERALIS.

LA PIANTA DI CANAPA VIENE COLTIVATA PER OTTENERE: 1) FIBRA E POLPA DAL FUSTO, 2) OLIO DAI SEMI, 3) RESINA PER USO MEDICINALE DAI FIORI E DALLE FOGLIE.
LE PROPORZIONI IN PESO DELLA PIANTA ESSICCATA AL SOLE SONO: GAMBI 60%, FOGLIE 30%, RADICI 10%.
LA CANAPA RAGGIUNGE DA 1 A 5 MT. DI ALTEZZA O ANCHE PIÙ, PRODUCE UNA LUNGA CORTECCIA FIBROSA, HA UN FUSTO RIGIDO CHE É ROTONDO O GROSSOLANAMENTE QUADRANGOLARE, PIÙ O MENO SCANALATO, CON NODI BEN MARCATI A DISTANZE REGOLARI DI 10/15 CM.
SE LE PIANTE CRESCONO VICINE, COME NELLE COLTIVAZIONI DESTINATE A FIBRA, I FUSTI NON HANNO RAMI O FOGLIE SE NON NELLA CIMA E GLI STELI MORBIDI VANNO DAI 6 AI 20 MM. DI DIAMETRO.
QUANDO LE PIANTE CRESCONO DISTANZIATE PER LE CULTURE DA SEMENZA O PER USO MEDICINALE, PRODUCONO MOLTI RAMI CHE SI DIPARTONO DAL FUSTO CENTRALE E CIRCA LA METÀ DEL PESO COMPLESSIVO DELLA PIANTA ESSICCATA É COSTITUITO DAI FRUTTI.
LA CANAPA PRODUCE DUE SESSI DISTINTI, I FIORI MASCHIO CON GLI STAMI IMPOLLINATI E I FIORI FEMMINA CON I PISTILLI CHE PRODUCONO SEMI, SBOCCIANO SU PIANTE SEPARATE (ESISTONO TUTTAVIA PIANTE ERMAFRODITE).
LE PIANTE MASCHIO VENGONO SPESSO CHIAMATE CANAPA FIORITA, IL FIORE MASCHIO É COSTITUITO DA 5 SEPALI GIALLO- VERDI O VIOLA, RACCOLTI A GRAPPOLI CHE SI APRONO COMPLETAMENTE QUANDO ALLA MATURITÀ I 5 STAMI ESSUDANO UN ABBONDANTE POLLINE, IL FIORE FEMMINA MENO VISIBILE É PICCOLO E VERDE, SOLITARIO E SENZA STELO, É FATTO DI UN MINUTO CALICE VERDE E SOTTILE, LEGGERMENTE APPUNTITO E CON UNA DENTELLATURA SU DI UN LATO.
IL CALICE É QUASI CHIUSO SULL'OVARIO E LASCIA APPENA USCIRE DALLA SOMMITÀ DUE PICCOLI STAMI BIANCHI, COME FOSSERO LE PIUME DI UN CAPPELLO, PER RACCOGLIERE IL POLLINE TRASPORTATO DAL VENTO.
QUESTI FIORI SONO NASCOSTI TRA LE PICCOLE FOGLIE SULLA CIMA DEI RAMI.
I FIORI MASCHI MUOIONO PRESTO DOPO AVER DISTRIBUITO IL LORO POLLINE, I FIORI FEMMINA RIMANGONO VIVI E VERDI PER ALTRI DUE MESI, FINCHÉ I SEMI SI SIANO SUFFICIENTEMENTE SVILUPPATI. L'OVARIO A UN SEME SI SVILUPPA IN UN PICCOLO

TENERO ACHENE O NUCLEO, IN UN PROPRIO BACCELLO SEPARATO.
I FRUTTI RICCHI DI OLIO CRESCONO INSIEME IN GRAPPOLI LUNGO GLI STELI FIORITI.
LA PIANTA DI CANAPA PRODUCE 55 MILIONI DI SEMI PER ETTARO (PIÙ CHE SUFFICIENTI PER IL RACCOLTO SUCCESSIVO).
IL FUSTO DELLA CANAPA É CAVO E NELLE QUALITÀ MIGLIORI LO SPAZIO VUOTO OCCUPA ALMENO LA METÀ DEL DIAMETRO. NELLE QUALITÀ CHE PRODUCONO LA FIBRA MIGLIORE LA POLPA É UNO STRATO ASSAI SOTTILE, MENTRE NELLE PRODUTTRICI DI CELLULOSA É MOLTO PIÙ SPESSO.
IL FUSTO DELLA CANAPA É FATTO AL 15-20% DI FIBRA, AL 4% DI COLLA ORGANICA, DETTA LIGNINA E DAL 7 AL 81% DI POLPA LEGNOSA, CON UN CONTENUTO DEL 77-85% DI CELLULOSA.

COLTIVAZIONE

LA CANAPA CRESCE BENE NEI CLIMI FRESCHI TEMPERATI, LE PIANTICELLE GIOVANI RESISTONO BENE AL FREDDO E ANCHE AL GELO, PROPRIO COME L'ORZO E LE ALTRE COLTURE PRIMAVERILI.
LA SICCITÀ PUÒ PERFINO AVERE UN EFFETTO POSITIVO SULLA CANAPA, QUANDO I CAMPI SONO STATI PREPARATI BENE E SEMINATI PRESTO, SI PUÒ AVERE UN RACCOLTO DI FIBRA DI QUALITÀ ECCEZIONALE.
LA CANAPA NON RENDE MOLTO BENE NEI TERRENI ARGILLOSI O PALUDOSI, MA CRESCE PERFINO SUI MUCCHI DI LETAME, SE PER SCOPI DIVERSI DALLA FIBRA.
IL MIGLIOR FERTILIZZANTE PER LA CANAPA É IL CONCIME VEGETALE COSTITUITO DAI RESTI DEL RACCOLTO PRECEDENTE.
LA CANAPA MIGLIORA LE CONDIZIONI DEL TERRENO E QUANDO VIENE LASCIATA MACERARE SULLO STESSO TERRENO SU CUI É CRESCIUTA, GLI RESTITUISCE BUONA PARTE DELLE SOSTANZE FERTILI, PREFERISCE IL SUOLI NEUTRI O LEGGERMENTE ALCALINI. IL FITTONE PUÒ ARRIVARE FINO A 2 MT. DI PROFONDITÀ.
I SEMI VENGONO PIANTATI ALLA FINE DI APRILE. LA MAGGIOR PARTE DELLA CANAPA VIENE SEMINATA IN FILE COMPATTE PER INIBIRE LA CRESCITA DEI RAMI LATERALI A TUTTO FAVORE DI UN FUSTO PIÙ ALTO E DIRITTO, CHE DARÀ IL MIGLIORE CONTENUTO IN FIBRA E LA MAGGIORE QUANTITÀ DI CELLULOSA. SE INVECE SI COLTIVA PER I SEMI LE FOGLIE O I FIORI, LE PIANTE VENGONO POSTE PIÙ DISTANZIATE TRA LORO O IN FILARI, AFFINCHÉ LE PIANTE FEMMINA PRODUCANO MOLTI RAMI.
PER IL COLTIVATORE INDUSTRIALE, LE VARIETÀ ERMAFRODITE OFFRONO IL VANTAGGIO DI UNA CRESCITA E DI UNA MODALITÀ DI RACCOLTO PIÙ OMOGENEE, IN QUESTO MODO CON UNA MACCHINA SI POSSONO TAGLIARE LE CIME CON I SEMI LIVELLANDO COSÌ L'ALTEZZA DEI FUSTI PER LA MIETITURA.
A SUD DEL 40° PARALLELO IL TEMPO DEL RACCOLTO SI AGGIRA ATTORNO AI PRIMI DI AGOSTO.
LE PIANTE VENGONO POI AMMUCCHIATE E RIMANGONO COSÌ FINO AD OTTOBRE, QUANDO COMINCIA IL PROCESSO DELLA MACERAZIONE. SE INVECE IL RACCOLTO SI É FATTO MOLTO PRESTO, SULLO STESSO TERRENO SI PUÒ SEMINARE UN CEREALE

AUTUNNALE, COME IL GRANTURCO, L'AVENA, L'ORZO, IL GRANO SARACENO.
LE MIGLIORI PIANTE DI CANAPA CRESCIUTE VICINE CON I FUSTI DI ALTEZZA UNIFORME (SUPERIORI AL MT.), DANNO IL MASSIMO DI RACCOLTO IN FIBRA E SONO PIÙ FACILI DA LAVORARE PER SEPARARE LA CELLULOSA DALLA FIBRA, PERCHÉ LA PARTE LEGNOSA É PIÙ DEBOLE E DOPO LA MACERAZIONE SI SBRICIOLA. INOLTRE LA MODALITÀ DI COLTIVAZIONE FITTA RIDUCE ULTERIORMENTE IL LIVELLO DI POTENZA MEDIA FINO A SOPPRIMERE L'EFFETTO PSICOATTIVO (LA COMPONENTE BIOCHIMICA CHE INDUCE L'EFFETTO PSICOATTIVO VIENE DENOMINATA THC, E PER POTER COLTIVARE LA CANAPA IN ITALIA IL LIMITE MASSIMO STABILITO DALLA LEGGE É DI 0,3 % DI THC).
MOLTI COLTIVATORI DI CANAPA SOSTENGONO CHE LA ROTAZIONE DEI RACCOLTI NON É NECESSARIA, PERCHÉ LE FOGLIE DI UN RACCOLTO CHE VANNO AL SUOLO, PROVVEDONO ALLA FERTILIZZAZIONE DEL TERRENO PER QUELLO SUCCESSIVO.
A PIENA MATURAZIONE IL RACCOLTO IDEALE APPARE COME UN INSIEME DI PIANTE DI ALTEZZA ABBASTANZA UNIFORME INTORNO AI TRE METRI, CHE SI AFFACCIANO ALL'ESTERNO SUI BORDI DEL CAMPO IN CERCA DI LUCE ED ARIA. CI SONO CIRCA 150 PIANTE PER METRO QUADRATO CON IL FUSTO DI CIRCA 1,5 CM. DI SPESSORE. I FUSTI DALLA CAVITÀ MAGGIORE ASSUMONO UNA FORMA LOBATA, MENTRE I PIÙ LEGNOSI (E A MAGGIORE CONTENUTO DI CELLULOSA) TENDONO A ESSERE PIÙ TONDI.
ALCUNI SEGUONO LA REGOLA DI TAGLIARE DOPO QUATTRO MESI DOPO LA SEMINA, ALTRI ASPETTANO FINO A QUANDO COMPAIONO I PRIMI SEMI MATURI, ALTRI TAGLIANO QUANDO IL POLLINE SI LEVA IN NUVOLE SUI CAMPI. ALCUNI ASPETTANO FINCHÉ LE PIANTE MASCHIO COMINCIANO A PERDERE LE FOGLIE E INGIALLISCONO, MENTRE ALCUNI ASPETTANO CHE SIANO COMPLETAMENTE INCURVATE E MORTE, LASCIANDO LE PIANTE FEMMINA ANCORA ALTE E VITALI.
PIÙ PRESTO AVVIENE IL TAGLIO E PIÙ SOTTILE E SOFFICE SARÀ LA FIBRA, MA ANCHE PIÙ DEBOLE E LEGGERA. I CAMPI MIETUTI QUANDO GLI UCCELLI AVEVANO GIÀ MANGIATO TUTTI I SEMI, QUINDI MOLTO
TARDI HANNO DATO UN ECCELLENTE PRODOTTO IN TERMINI DI QUALITÀ E QUANTITÀ.
NON CI SONO MOTIVI PER AFFRETTARSI A TAGLIARE, LE FOGLIE AVVIZZISCONO E MUOIONO E NON DANNO FASTIDIO ANCHE QUANDO NON SIANO STATE ELIMINATE PRIMA DELL'AMMUCCHIAMENTO.
NEGLI ANNI SETTANTA IN ITALIA, I MIGLIORI RISULTATI DAL PUNTO DI VISTA DELLA PRODUZIONE DI FIBRA DA CELLULOSA, SONO STATI OTTENUTI DALLE PIANTE TAGLIATE QUANDO I SEMI ERANO GIUNTI A MATURAZIONE.

MACERAZIONE

VI SONO FONDAMENTALMENTE DUE TIPI DI MACERAZIONE, UNA COMMERCIALE FATTA DAI TRASFORMATORI DEL PRODOTTO RACCOLTO, ED UNA FATTA DIRETTAMENTE DAL COLTIVATORE.
QUEST'ULTIMA PERMETTE MAGGIORI PROFITTI AGLI AGRICOLTORI.
LA PIÙ USATA DAI COLTIVATORI É LA MACERAZIONE CON RUGIADA, CHE CONSISTE NELLO SPARPAGLIARE E RIVOLTARE I FUSTI DI CANAPA NEL CAMPO STESSO IN CUI

SONO STATI TAGLIATI, PER UN TEMPO VARIABILE DA UNA A CINQUE SETTIMANE, O FINCHÉ LA FIBRA SI LASCIA FACILMENTE ESTRARRE DAI GAMBI. CON QUESTO PROCEDIMENTO SI OTTIENE ANCHE DI RESTITUIRE AL SUOLO LE SOSTANZE NUTRITIVE CHE LA PIANTA AVEVA ASSORBITO, INOLTRE GRAZIE ANCHE AL PROCESSO DI DISSODAMENTO DELLE RADICI ED AL LORO SUCCESSIVO DEPERIMENTO ORGANICO, PARTE DELL'AZOTO DELL'ARIA SPESSO RIMANE INTRAPPOLATO NEL TERRENO. E' BUONA NORMA LASCIARE CHE PIOVA SULLA CANAPA TAGLIATA E LASCIATA A MACERARE PRIMA DI RACCOGLIERLA, IN QUESTO MODO NON SI CORRERÀ IL RISCHIO DI AVERE UNA FIBRA TROPPO SECCA, CONSIDERATA DA ALCUNI DI MINOR QUALITÀ.
MOLTO IMPORTANTE É AVERE SEMI OMOGENEI, GLI AGRICOLTORI FRANCESI ATTUALMENTE COLTIVANO UNA VARIETÀ DI CANAPA ERMAFRODITA A BASSO CONTENUTO DI THC.
LA CANAPA DOVREBBE AVERE IL MASSIMO DI SOLE POSSIBILE E UN TERRENO UMIDO MA BEN DRENATO, LE ZONE PIATTE E APERTE SONO L'IDEALE.
NELL'EMISFERO SETTENTRIONALE EVITATE I PENDII ESPOSTI A NORD, PERCHÉ SONO I PIÙ FREDDI E RICEVONO LA MINOR QUANITITÀ DI LUCE.
L'ESPOSIZIONE AD EST É ALL'OMBRA IL POMERIGGIO E QUELLA AD OVEST RIMANE IN OMBRA ALLA MATTINA. I PENDII A SUD SONO I PIÙ SOLEGGIATI E IN GENERE I PIÙ CALDI, INOLTRE PIÙ LA PENDENZA É PRONUNCIATA MINORE SARÀ L'OMBRA.
ALLINEATE I FILARI LUNGO UN ASSE NORD-SUD, PERPENDICOLARI AL CORSO DEL SOLE.
FANNO ECCEZIONE LE SITUAZIONI IN CUI LE PIANTE RICEVONO IL SOLE SOLTANTO A MEZZOGIORNO, NEL QUAL CASO VANNO ORIENTATE DA EST A OVEST, UN APPEZZAMENTO QUADRATO CON GLI ANGOLI DIRETTI VERSO I QUATTRO PUNTI CARDINALI, GUADAGNA CIRCA IL 10% DI SOLE.
IL PH DEL TERRENO DEVE ESSERE ALMENO 5,5 MA PREFERIBILMENTE TRA 6,5 E 7,5.

PARASSITI

CI SONO ALCUNI INSETTI CHE AMANO MANGIARE O SUCCHIARE LA CANAPA, ED ESISTONO DIVERSI METODI EFFICACI PER SCONFIGGERLI.
PER ESEMPIO PIANTARE NELLE VICINANZE TIMO, SANTOREGGIA, ERBA CIPOLLINA, AGLIO, CIPOLLE E MARGHERITE TIENE LONTANI MOLTI INSETTI. GLI INSETTI PREDATORI COME LA COCCINELLA E LA MANTIDE RELIGIOSA, MANGIANO I PARASSITI MA NON LA PIANTA. PER GLI AFIDI É SUFFICIENTE IRRORARE LA PIANTA CON ACQUA SAPONATA. NON SPRUZZATE MAI ALCUN PRODOTTO NEL PERIODO DELLA FIORITURA, SE É NECESSARIO PIUTTOSTO ANTICIPATE IL RACCOLTO.
MOLTA ATTENZIONE É DA PORRE ALLA "GOLOSITÀ" DEGLI UCCELLI NEI CONFRONTI DEI SEMI DELLA CANAPA, ANDRÀ STUDIATO QUINDI UN ADEGUATO SISTEMA DI ALLONTANAMENTO DI QUESTI ANIMALI DAI CAMPI COLTIVATI A CANAPA.
TOGLIERE LE ERBACCE É IMPORTANTE NELLA FASE INIZIALE FINCHÉ LE PIANTE NON HANNO
SVILUPPATO UNA CHIARA PREPONDERANZA SULLE LORO POSSIBILI NEMICHE.

PRODOTTI FINALI

LA PIANTA DI CANAPA, IN SPECIAL MODO LA SATIVA, HA MOLTE CARATTERISTICHE SPECIALI E OGNI PARTE DELLA PIANTA HA UN SUO UTILIZZO SPECIFICO.
LE FOGLIE E LE RADICI RASSODANO E ARRICCHISCONO IL TERRENO, IL FUSTO AVVOLGE CON LA PIÙ SOFFICE FIBRA ESISTENTE IN NATURA UNA FONTE DI POLPA PER CELLULOSA PRONTA ALL'USO. IL SEME DELLA PIANTA É UNA FONTE DI NUTRIMENTO ALTAMENTE DIGERIBILE PER L'UOMO E PER GLI ANIMALI, SE NE RICAVA UN OTTIMO OLIO E PUÒ ESSERE UTILIZZATO COME COMBUSTIBILE.
CON LA FIBRA SI POSSONO FARE : CORDE, RETI, TELA, PANNELLI, FILATI, SPAGO, STOFFE, VESTITI, LINO, ECC..
LA POLPA PUÒ ESSERE UTILIZZATA PER PRODURRE: CARTA, PITTURA, ISOLANTI, METANOLO, MATERIALI DA COSTRUZIONE, RAYON, NYLON, CELLOPHANE, COMBUSTIBILE, ADDITIVI ALIMENTARI, OGGETTI DI PLASTICA BIODEGRADABILE, ECC..

LEGISLAZIONE ED INCENTIVI

L'UNIONE EUROPEA PERMETTE LA COLTIVAZIONE DELLA CANAPA A BASSO TENORE DI THC (0,2%), SEGUENDO LA PROCEDURA MIPAF N.1 DELL'8 MAGGIO 2002.
CON IL CONTRIBUTO ECONOMICO EUROPEO PER I SEMINATIVI, CHE VARIA DA ZONA A ZONA, SI POSSONO AVERE DAI 100,00 AI 400,00 EURO PER ETTARO.
LA CANAPA PRODUCE 13.000 KG PER ETTARO, IL PREZZO DI VENDITA É DI CIRCA 0,07 EURO AL KG. SI POSSONO REALIZZARE PERCIÒ 700,00 EURO PER ETTARO.

Symphytum Officinale (Consolida Russa)

E' una pianta perenne, che molti giardinieri hanno dimenticato, ha molte qualità da offrire:
_ materiale per il compost, che funge da attivatore e acceleratore dei processi di compostaggio
_ buona pacciamatura soprattutto per le patate
_ fertilizzante liquido, ottimo in particolar modo per pomodori, patate, cipolle e fagioli.
Le radici della Symphyutm, come quelle degli alberi, scavano la terra in profondità, accumulando potassio e minerali, di cui possono fare un uso immediato altre piante.
Come per gli asparagi e per il rabarbaro, per il massimo rendimento si devono aspettare 3/4 anni, nel primo anno bisogna tenerla pacciamata, dopo mantiene un buon vigore vegetativo per 12 anni.
E' una pianta ibrida con semi sterili, perché se questi vanno nel suolo diventano infestanti e difficilmente controllabili.
Si possono far nascere nuove piante per talea, tagliando un pezzo di radice e piantandola in primavera molto presto (febbraio-marzo), o in autunno (ottobre-novembre) è una pianta che ha bisogno di spazio perché tende ad espandersi molto. Già dopo il primo anno, si possono raccogliere le prime foglie.
Cresce in tutti i tipi di climi (dal Kenya all'Inghilterra), è l'unica pianta che si conosca che riesce ad immagazzinare la vitamina B12, è quindi consigliata per l'alimentazione dei vegetariani, si può consumare cruda, in una zuppa o possiamo consumarla con un infuso. La radice è usata come medicinale.
Quando la pianta ha un buon vigore, se ne possono raccogliere parte delle foglie ogni sei settimane. A novembre ferma il suo sviluppo per poi riprendersi in primavera
Se vogliamo utilizzarla come fertilizzante dobbiamo prendere un bidone da 200 lt, che abbia un rubinetto in basso e un coperchio. Metteremo nel bidone 14 kg di foglie di Symphytum appena tagliate, riempiamo il bidone d'acqua (possibilmente piovana), e chiudiamo con il coperchio.
Dopo quattro settimane troveremo un liquido nero con una crosta superficiale dello stesso colore, questo liquido può essere usato concentrato o diluito sull'orto.
E' un fertilizzante migliore di quelli a base di alghe marine, perché ha una concentrazione maggiore di potassio. Oltre al potassio accumula: silice, azoto, magnesio, calcio, ferro.

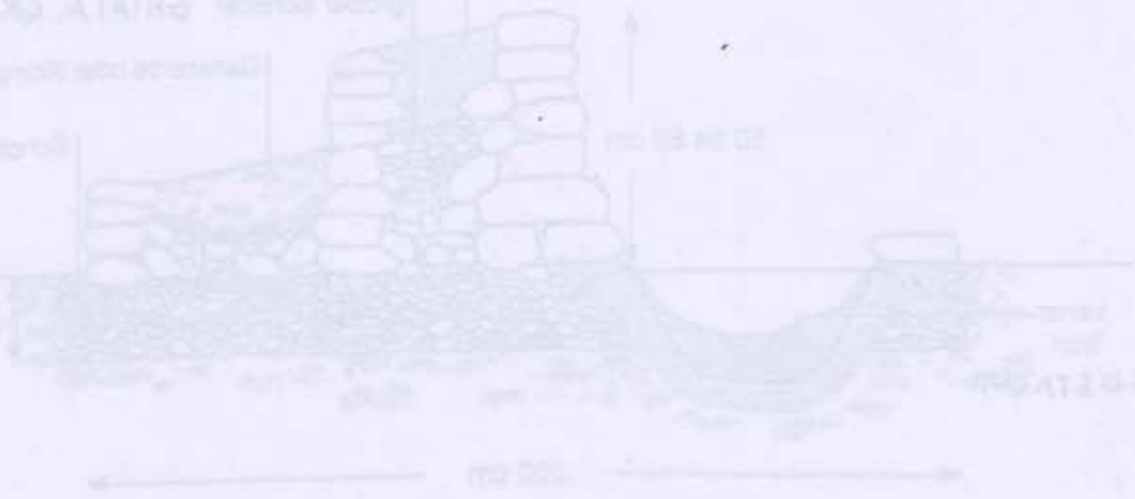
PER 100 Gr DI SYMPHYTUM:		% DI AMINOACIDO NELLA PARTE SECCA:	
mg	sostanza	%	aminoacido
275,50	beta carotene	0,93	arginina
1,60	calcio	0,47	istidina
0,79	fosforo	1,05	lisina
0,620	magnesio	0,19	fenilalanina
8,170	potassio	0,10	cisteina
0,480	sodio	0,26	metionina
0,218	zolfo	0,72	treonina
100,0	manganese	1,65	leucina
15,0	rame	0,61	isoleucina

3,8	cobalto
44,0	zinco
1200,0	ferro
0,3	molibdeno

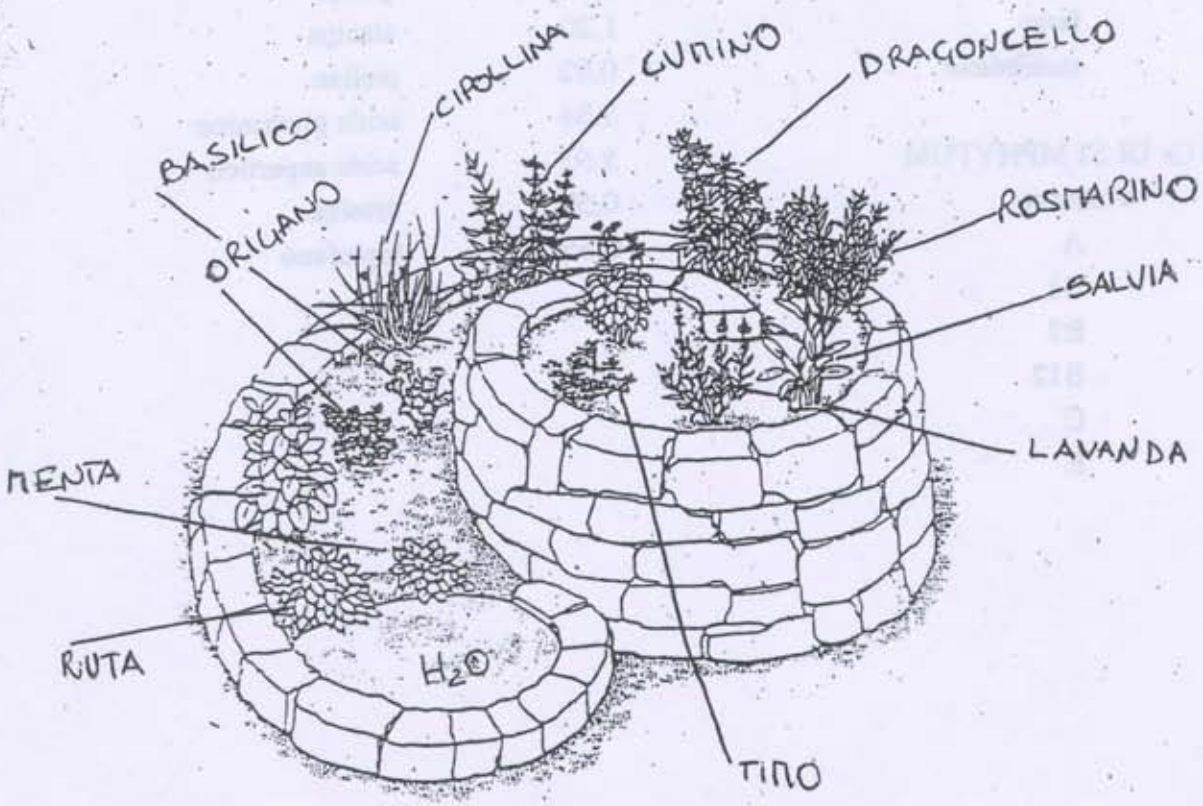
PER 100 Gr DI SYMPHYTUM

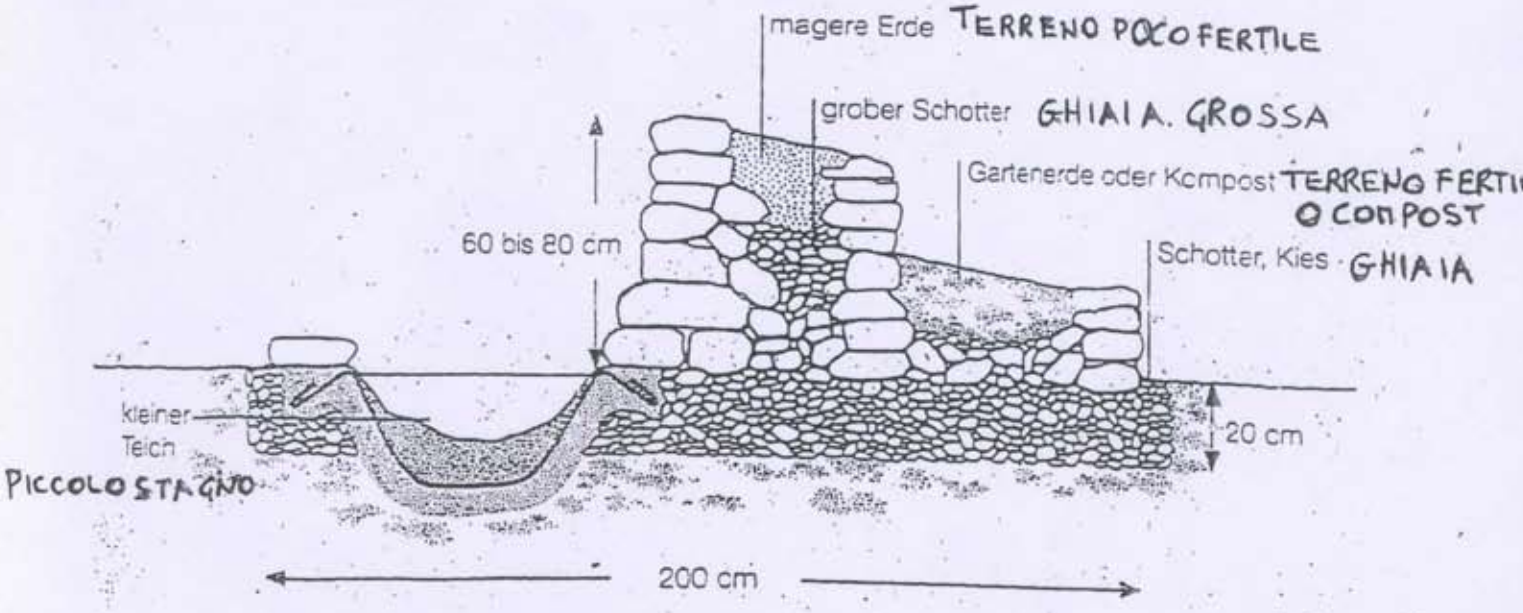
mg	vitamina
50	A
0,5	B1
1,0	B2
0,7	B12
100	C
30	E

0,89	valina
0,99	glicina
1,20	alanina
0,92	prolina
3,84	acido glutamico
2,93	acido aspartico
0,59	tirosina
0,65	triptofano



LA SPIRALE DELLE ERBE AROMATICHE





LIVELLI D'USO DI ALCUNE SPECIE

Livello 1 Funzioni ed usi di autoregolazione, es. frangivento, siepi per recinti animali, piante mellifere, piante adatte a rifugi animali.
Livello 2 Uso auto-operativo con un po' di lavoro di controllo umano, es. foglie o frutti usati direttamente dagli animali al pascolo.
Livello 3 Attività umana limitata alla sola raccolta, es. frutta fresca.
Livello 4 Attività di raccolta con trasformazione tramite strumenti e/o abilità semplici, es. macinatura delle carrube, pali da orto con canne di bambù, essiccazione delle erbe.
Livello 5 Usi con la necessità di processi di trasformazione che comportano particolari capacità, conoscenze e attrezzature, es. frangitura delle olive per l'olio, produzione di sciroppo dall'acero zuccherino, alcune preparazioni medicinali, corde dal lino, legname da lavoro stagionato da alberi di noce.
Livello 6 Usi con processi di trasformazione raramente tentati per le sole necessità di una piccola comunità, es. la distillazione dell'olio di lavanda, la carta dal bambù, il metanolo, il metano, l'acetone e altre sostanze chimiche dalla distillazione secca del legno.

Vedi il Rif.35 per le varietà di prodotti industriali ottenibili dalle piante.

Pianta	Livello	Uso o funzione
Bambù	1	Frangivento, rifugio animale
	2	Foraggio
	3	Verdura
	4	Canne, pali, travi
Biancospino e Azzeruolo	1	Pianta per recinzioni
	1	Crea abitat per piante/uccelli
	1	Mellifera
	3	Uso culinario dei frutti
	4	Uso erboristico fiori/frutti
Borraggine	1	Mellifera
	3	Uso culinario
	4	Erba cosmetica e medicinale
Canna di palude	3	Verdura
	3	Materiale di copertura per tetti
	4	Prodotti alimentari:farine, zuccheri, mucillaggini
Carrubo	1	Foraggi
	4	Caffè e altri usi culinari
	4	Mangimi dai semi
	6	Più di 200 prodotti dai semi
Consolida	1	Mellifera
	2	Pascolo animale
	3	Fieno e foraggio secco
	3	Uso culinario: foglie e germogli
	3/4	Erba medicinale
Erba medica	1	Mellifera
	1	Miglioratrice del terreno
	2	Foraggio fresco
	3	Fieno
	3	Verdura: da foglie e germogli
Faggio americano	3	Faggine - alimento
	5	Olio
	5	Legno per pulegge
Kaki	2	Alimento per bestiame
	3	Frutti
	5	Succo astringente usato per fare la colla (insieme alla radice di una felce)
Lauroceraso	1	Pianta mellifera
	1	Pianta da recinzione
	1	Rifugio per animali
	2	Foraggio per uccelli
	3	Frutti solo cotti (velenosi crudi)
Lino della N.Z.	3	Fiori come colorante
	5	Fibra
Mandorlo	1	Pianta mellifera
	3	Uso alimentare
	5	Olio
Menta	1	Mellifera

	3	Aromatica
	3	Medicinale
	4	Colorante
	6	Metanolo
Noce	2	Noci come alimento per animali
	3	Uso culinario delle noci
	4	Colorante
	5	Legname
	5	Olio
Quercia varie spp.	2	Pacciamatura con le foglie contro gli insetti
	2	Foraggio
	4	Bacche - macinate per mangime
	4	Farina
	4	Sughero (Q.Sughera)
	4	Corteccia: concia ecc.
	5	Legname
Riso selvatico del Canada	2	Foraggio fresco
	3	Alimento (chicchi)
	3	Verdura
	4	Farina
Salice da vimini	1	Mellifera
	1	Controllo antiincendi
	1	Antierosivo
	5	Ceste ecc.
Spino di Cristo (Gledizia)	1	Siepe di protezione
	1	Adatta per recinzioni animali
	2	Pascolo per bestiame
	4	Farina alimentare
	4	Farina-mangimi
	5	Legname
Susino mirabolano	1	Mellifera
	2	Pascolo animale
	3	Frutta fresca
Tarassaco	1	Mellifera
	3	Verdura in cucina
	4	Uso medicinale
	4	Radice tostata: caffè
	4	Fiori come colorante

BIBLIOGRAFIA

LA PERMACOLTURA: intervista ad Emilia Hazelip, tratta da "Les Réalites de L'écologie"

L'AGRICOLTURA SINERGICA: intervista ad Emilia Hazelip, tratta da "Jardin Synergétique" da Les Réalites de L'écologie n° 57

COMPOSIZIONE DEI SUOLI: tratto da "Orto Frutteto Biologico" Demetra

CATENA ALIMENTARE DEL SUOLO: tratto da "ACRES-U.S.A", intervista alla Dott. Elaine Ingham

INTERAZIONI TRA MICRORGANISMI DEL SUOLO E PIANTE: articolo tratto da "Australian Plants" Vol.9 n°73, 1997, intervista al Dott. Alan Smith

CICLO-OSSIGENO ETILENE: articolo tratto da "Australian Plants" vol.9 n°73, 1997, intervista Al Dott. Alan Smith

L'ARATURA DEL TERRENO: tratto da "A Voice for Eco-Agriculture" aprile 2000 vol.30

EFFETTI DEI FERTILIZZANTI, PESTICIDI…..: tratto da "A Voice for Eco-Agriculture" aprile 2000 vol.30

SYMPHYTUM OFFICINALE: tratto da documento originale di Emilia Hazelip

CANNABIS SATIVA: tratto da "Cannabis" di Chris Conrad

CONCIMI VERDI: copia da "Agricoltura Sinergica" di Emilia Hazelip

LE REGOLE DELL'AGRICOLTURA SINERGICA: tratto da testo originale di Emilia Hazelip

I BANCALI, L'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE, LA PACCIAMATURA, I SOSTEGNI PERMANENTI, LE PIANTE NEI BANCALI: tratto da testo originale di Emilia Hazelip

IL COMPOST: tratto da "Orto Frutteto Biologico" Demetra

GLI ALBERI E LE SIEPI, COLTIVAZIONE IN PIENO CAMPO: tratto da testo originale di Emilia Hazelip

IL GRANO D'INVERNO: copia da "Information Cerealiere"